

PAT-NO: JP406019297A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06049297 A

TITLE: DEVELOPING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: January 28, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
ENOMOTO, NAOKI
MIYASHIRO, TOSHIAKI
KOBAYASHI, TETSUYA
SAITO, MASUAKI
KATO, MOTOI
UCHIYAMA, AKIHIKO
KOBAYASHI, TATSUYA
FUJII, HARUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP04197774

APPL-DATE: June 30, 1992

INT-CL (IPC): G03G015/08, G03G009/09, G03G015/00, G03G015/00, G03G015/01
, G03G015/06, G03G021/00

US-CL-CURRENT: 399/49, 399/111, 399/178

ABSTRACT:

PURPOSE: To make thin line reproducibility and solid uniformity without scattering toner.

CONSTITUTION: An electrostatic latent image is formed on a photosensitive drum 1 by an electrostatic charger 5 and a light emitting element 4. Toner is stuck by a coating roller 3c on a developing sleeve 2c which faces the photosensitive drum 1 and the toner layer thickness is restrained by a blade 7c. A developing bias power source 18 applies a bias voltage to the developing sleeve 2c to move the toner on the developing sleeve 2c to the photosensitive drum 1. At this time, the toner is scattered to stain a copy. When toner which is inferior in flowability is used so as to prevent the toner from being scattered, thin line restriction performance and solid uniformity deteriorates. For the purpose, toner which has a 3-30% degree of cohesion and 57-67°C glass transition temperature is used to enable both prevention against scattering and improvement of quality.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-19297

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)IntCl ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08		7810-2H		
9/09				
15/00	1 0 1	8910-2H		
	1 0 2			

G 0 3 G 9/ 08 3 6 1
審査請求 未請求 請求項の数17(全 31 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-197774

(22)出願日 平成4年(1992)6月30日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 榎本 直樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 宮代 俊明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 小林 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 近島 一夫

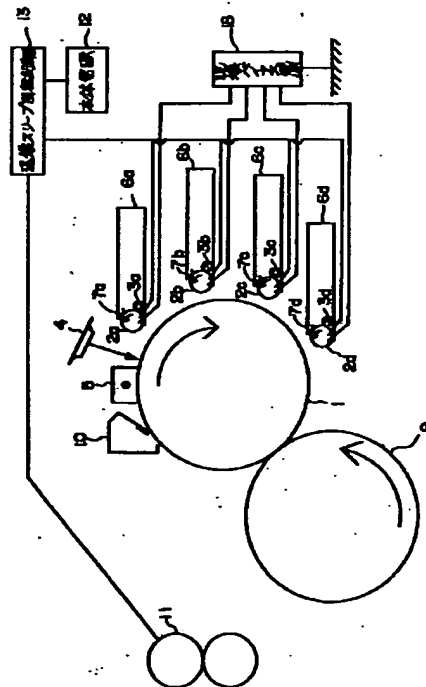
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57)【要約】

【目的】トナーが飛散することなく、細線再現性、ベタ均一性を良好にする。

【構成】帯電器5、発光素子4によって、感光ドラム1上に静電潜像を形成する。感光ドラム1に対向する現像スリーブ2c上に塗布ローラ3cでトナーを付着させ、ブレード7cによってトナー層厚を規制する。現像バイアス電源18によって現像スリーブ2cにバイアス電圧を印加し、現像スリーブ2c上のトナーを感光ドラム1に移動させる。このときトナーが飛散してコピーを汚したりする。このトナーの飛散を防止するため流動性の悪いトナーを使用すると、細線制限性、ベタ均一性が低下する。そこで、凝集度が3%から30%でしかもガラス転移温度が57℃から67℃のトナーを使用し、飛散の防止と、品質の向上を両立させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性一成分現像剤と、該非磁性一成分現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体と間隙を有し静電潜像を担持する静電潜像担持体と、該現像剤担持体に電圧を印加する電源手段とを有する現像器を備えた画像形成装置において、前記現像剤は、凝集度が3%から30%であり、前記現像剤担持体は、前記電源手段により電圧を印加される以前に、移動を開始する、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 湿度検出手段を有し、該湿度検出手段の検出レベルに応じて前記現像剤の移動開始時期を変化させることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記現像剤のガラス転移温度が57℃から67℃である、ことを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記電源手段により印加される電圧が、直流電圧に交番電圧を重ねた電圧である、ことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 像担持体周囲に複数の現像器を有する、ことを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか記載の画像形成装置。

【請求項6】 一成分現像剤を用い、現像剤担持体と、該現像剤担持体に相対速度を有し当接する現像剤塗布部材と、該現像剤塗布部材と現像剤を収容する現像室とを有する現像装置において、前記一成分現像剤の流動性指数が3%ないし30%である現像剤であり、少なくとも前記現像剤塗布部材が軸支されている前記現像室内壁部と前記現像剤塗布部材端部との間隙が0mmないし2mmである、ことを特徴とする現像装置。

【請求項7】 一成分現像剤を用い、現像剤担持体と、該現像剤担持体に相対速度を有し当接する現像剤塗布部材と、該現像剤担持体と該現像剤塗布部材と現像剤収容する現像室とを有する複数の現像装置を像担持体周囲に配置した多色画像形成装置において、前記一成分現像剤の流動性指数が3%ないし30%である現像剤であり、少なくとも前記現像剤塗布部材が軸支されている前記現像室内壁部材と前記現像剤塗布部材端部との間隙が0mmないし2mmである、ことを特徴とする多色画像形成装置。

【請求項8】 前記像担持体と前記複数の現像装置とが一体となったプロセスカートリッジを有する、ことを特徴とする請求項7記載の多色画像形成装置。

【請求項9】 前記一成分現像剤の流動性指数が3%ないし20%である、ことを特徴とする請求項7または請求項8記載の多色画像形成装置。

【請求項10】 該一成分現像剤のガラス転移温度T_g℃

2

が57℃ないし67℃である、

ことを特徴とする請求項7ないし請求項9のいずれか記載の多色画像形成装置。

【請求項11】 循環移動する像担持体と、該像担持体に対向する複数の現像器との間に前記像担持体の移動方向に沿った現像領域を形成し、該現像領域にて前記現像器からの現像剤を前記像担持体に付着させてなる画像形成装置において、

10 前記現像領域の最上流側に配置した前記現像器の上流側に、前記像担持体に接触または近接する気流規制部材を配設し、

該気流規制部材によって該気流規制部材の上流側の非現像領域と下流側の前記現像領域とを区画する、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】 前記気流規制部材における前記像担持体との対向部位を、低摩擦部材によって形成する、ことを特徴とする請求項11記載の画像形成装置。

【請求項13】 前記気流規制部材を、前記像担持体の両端部近傍に配設する、

20 ことを特徴とする請求項11または請求項12記載の画像形成装置。

【請求項14】 前記現像器のうちの少なくとも1つと、

帯電手段またはクリーニング手段と、

前記像担持体とを有するとともに、

装置本体に対して着脱自在に装着するプロセスカートリッジを備える、

ことを特徴とする請求項11ないし請求項13のいずれか記載の画像形成装置。

【請求項15】 前記現像器のうちの少なくとも1つと、

帯電手段、クリーニング手段のうちの少なくとも1つと、

前記像担持体とを有するとともに、

装置本体に対して着脱自在に装着するプロセスカートリッジを備える、

ことを特徴とする請求項11ないし請求項13のいずれか記載の画像形成装置。

【請求項16】 前記プロセスカートリッジに対し、独立した補助現像器を備え、

該補助現像器の上流側に補助気流規制部材を配設する、

ことを特徴とする請求項14または請求項15記載の画像形成装置。

【請求項17】 前記気流規制部材と前記最上流側の現像器の現像領域間の第1距離と、該気流規制部材の該現像器の現像剤担持体上の現像剤塗布領域側端面に対応する前記現像剤担持体上の位置から現像剤端部シール部材までの第2距離とについて、第1距離≦第2距離なる関係を満たすとともに、現像剤担持体上の現像剤の帯電量が絶対値で10μC/gないし25μC/g、プロセス

3

スピードが40mm/secないし120mm/secである、

ことを特徴とする請求項11ないし請求項16のいずれか記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真法による画像形成装置に係り、詳しくは、像担持体上の静電潜像を現像する現像装置を備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

〈従来の技術1〉図9は従来例である。

【0003】有機半導体からなる感光層を塗布された画像担持体としての直径80mmの感光ドラム1は図中矢印方向に毎秒60mmで移動し、帯電器5により-600Vに一樣に帯電される。ついで、1色目シアン of 画像情報に基づいた画像露光が発光素子4により行われ、露光部の電位は-100Vに変化し静電潜像が形成され画像部（トナーが付着するところ）となる。トナー収容器6C内の非磁性トナーは、塗布ローラ3Cによって直径16mmの現像スリーブ2C表面に塗布される。現像スリーブ2C表面に塗布されたトナーは、ウレタンゴム等のブレード7Cにより厚みを一定に保たれる。またトナーはブレード7C、塗布ローラ3C、現像スリーブ2Cにより摺擦され負電荷を帯びる。感光ドラム1と現像スリーブ2Cは、300μmの間隙をもって非接触とされ、該間隙には、現像バイアス電源8によって、直流電圧に交流電圧が重畳された現像バイアスが印加され、電界が生じている。負電荷を帯びたトナーは、この電界から受ける力によって、現像スリーブ2Cの表面から感光ドラム1の表面へ転移しトナー可視像化される。一方、転写ドラム9には、予め転写紙（不図示）が保持されており、感光ドラム1上のシアントナー像は、転写紙上に転写される、一方、転写紙上の転写残トナーは、クリーナ10によりクリーニングされる。クリーニング後、感光ドラム1は、再び帯電器5により-600Vに一樣に帯電され、2色目マゼンタの画像情報に、基づいて画像露光4が行われ、静電潜像が形成される。シアンの場合と同様に、トナー収容器6b内のトナーは、塗布ローラ3b、ブレード7b、現像スリーブ2bの作用により帯電され、更に、スリーブ2b上に、均一に塗布される。バイアス電源8によって得られる立ち下がり規定バイアスは、感光ドラム1と現像スリーブ2bの間に印加される、トナー可視像化されい転写ドラム10上の転写紙上のシアン像の上にマゼンタの像が転写される。同様にしてイエロー、ブラックについても、トナー可視像化、転写が行われる。イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック4色のトナー像が転写された転写紙は、感光ドラム1から分離され、定着器11で定着され、永久像を得る。

〈従来の技術2〉電子写真複写装置等の画像形成装置に

4

おける潜像を現像剤像として可視像化するための現像方法には、一成分現像剤を使用する現像方法と、二成分現像剤を使用する現像方法がある。一成分現像剤を使用する現像方法として、潜像が形成されている潜像担持体と現像装置とを非接触に保持しながら上記潜像を現像剤像として可視像化するジャンピング現像方法がある。

【0004】上記ジャンピング現像方法を用いている現像装置は図30に示すように、現像室102を備える。現像室102の内部には、一成分現像剤（以下、「トナー」と言う。）が収容され、該トナーはスチレン、アクリル等の樹脂中にマグネット等が分散されている磁性トナーからなる。現像室102には感光ドラム101に対向する開口部103が設けられている。

【0005】現像室102には、トナーを担持しながら感光ドラム101に向けて搬送する非磁性の現像スリーブ104が収納されている。現像スリーブ104は、その外周面の一部が開口部103から外部に突出するように現像室102内に配置されている。現像スリーブ104内には、磁界発生手段である磁石105が固定されている。現像スリーブ104は感光ドラム101と50〜500μmの間隙をおいて保持され、現像スリーブ104と感光ドラム101との間には、現像スリーブ104に保持されているトナーを感光ドラム101に向けて飛翔させるための現像領域が形成されている。

【0006】現像スリーブ104には、直流に交流を重ねている現像バイアスが印加される。現像バイアスは、バイアス電源106から発生される。

【0007】現像スリーブ104の上方には、現像スリーブ104に担持されている現像剤の層厚を規制する磁性ブレード107が配置されている。磁性ブレード107は現像室102に取り付けられている。現像スリーブ104の下方には、現像室102の下部から外部へのトナー吹き出しを防止するための吹き出し防止シート108が設けられている。

【0008】現像時、現像スリーブ104は図中の矢印が示す方向に回転され、現像室102内のトナーは現像スリーブ104に担持される。現像スリーブ104に担持されているトナーは、磁性ブレード107と磁極N1とで形成される集中磁界によって所定の層厚に規制された後に上記現像領域に搬送される。現像領域においては、現像バイアスによって電界が形成され、該電界の力によりトナーは感光ドラム101上の潜像が形成されている部位に向けて飛翔する。

【0009】しかし、上記現像装置ではトナーの磁性を利用することによって現像スリーブ104にトナーを担持、規制するために非磁性トナーを使用することはできない。また、磁性トナーでは、スチレン、アクリルなどの樹脂中にマグネタイト等が分散されているので、該磁性トナーでカラートナーを作る場合、彩度の低いくすんだ色しか得ることができない。よって磁性トナーを使用

5

する現像装置を多色画像形成装置に用いることはできない。

【0010】これに対し、非磁性トナー（キャリアを有さない一成分トナー）を使用する現像装置は多色画像形成装置に用いられる。上記現像装置は図31上に、感光ドラム101に対向する開口部103が設けられ、非磁性トナーを収容する現像室102を備える。

【0011】現像室102には、非磁性トナーを担持しながら感光ドラム101に向けて搬送する導電性現像スリーブ110が収容されている。現像スリーブ110は、その外周面の一部が開口部103から外部に突出するように現像室102に内に配置されている。現像スリーブ110は感光ドラム101と50〜500 μ mの間隙をおいて保持され、現像スリーブ110に担持されている非磁性トナーを感光ドラム101に向けて供給するための現像領域が形成されている。また、現像室102には搬送手段111で搬送された非磁性トナーを現像スリーブ110に供給するための塗布ローラ112が収容されている。

【0012】現像スリーブ110には、直流に交流を重ねている現像バイアスが印加される。現像バイアスは、バイアス電源106から発生される。

【0013】現像スリーブ110の上方には、現像スリーブ110に担持されている非磁性トナーの層厚を規制するブレード113が配置されている。ブレード113は現像室102に取り付けられている。現像スリーブ110の下方には、現像室102の下部から外部への非磁性トナー吹き出しを防止するための吹き出し防止シート108が設けられている。

【0014】現像時、搬送手段111は非磁性トナーを塗布ローラ112に向けて搬送し、該非磁性トナーは塗布ローラ112で現像スリーブ110に塗布される。現像スリーブ110は図中矢印が示す方向に回転され、現像スリーブ110に担持されている非磁性トナーは、ブレード113で所定の層厚に規制された後に上記現像領域に送られる。現像領域においては、現像バイアスによって電界が形成され、該電界の力により非磁性トナーは感光ドラム101上の潜像が形成されている部位に向けて飛翔する。

【0015】多色画像形成装置には図32上に、非磁性トナーを使用する複数の現像装置が用いられている。上記複数の現像装置はイエロー色の非磁性トナーを有する現像装置120Y、シアン色の非磁性トナーを有する現像装置120C、マゼンタ色の非磁性トナーを有する現像装置120M及び黒色の非磁性トナーを有する現像装置120Bのそれぞれからなる。

【0016】現像装置120Y、120C、120Mは、感光ドラム101、帯電器121及びクリーナ122と共にカートリッジ容器123内に一体に組み込まれ、現像装置120Y、120M、感光ドラム101、

6

帯電器121、クリーナ122及びカートリッジ容器123は互いに協働して装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジ124を構成する。現像装置120Bはプロセスカートリッジ124に着脱可能に装着されている。プロセスカートリッジ124は、現像装置120Y、120C、120M、120B内のトナーがなくなるとき、クリーナ122内の廃トナー量が所定量に到達したとき、または感光ドラム101が寿命に到達したときなどに、他のプロセスカートリッジに交換されプロセスカートリッジの交換によってメンテナンスの容易化が図られている。

【0017】多色画像形成時、感光ドラム101は帯電器121で一様に帯電される。次いで、マゼンタ色に対応する画像情報（例えばコンピュータからの色画像情報や原稿画像に基づいた画像情報）による光像がレーザ光源127から感光ドラム101に露光され、感光ドラム110上には潜像が形成される。感光ドラム110上の形成される。感光ドラム101上の潜像は現像装置120Mから供給されるマゼンタ色の非磁性トナーでマゼンタトナー像として可視像化される。感光ドラム101上のマゼンタトナー像は転写ドラム125に予め保持されている転写材に転写される。マゼンタトナー像の転写材変転写後、感光ドラム101上の残留トナーはクリーナ122で除去される。

【0018】クリーニング後、感光ドラム101は帯電器121で再び一様に帯電され、シアン色画像情報に対応する潜像が感光ドラム101に形成される。感光ドラム101上の潜像は現像装置120Cでシアントナー像として可視像化される。シアントナー像は転写ドラム125に保持されている転写材上にマゼンタトナー像と重ね合わされるように転写され、感光ドラム101上の残留トナーはクリーナ122で除去される。以下同様にして感光ドラム101上に形成されたイエロートナー像が転写ドラム125上の転写材に転写され、ブラックトナー像が転写ドラム125上の転写材に転写される。上記、マゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの各色のトナー像が転写された転写材は分離帯電器126で転写ドラム125から分離され、該転写材に転写処理を施すことによって多色画像が形成されている転写材を得ることができる。

〈従来の技術3〉1成分のトナー（現像剤）を用いる現像手段の一つとして、像担持体と現像装置を非接触に保持しながら現像装置を行うジャンピング現像が知られている。このような現像装置を図39に示す。

【0019】このものは、現像剤担持体として非磁性円筒状のスリーブ203を用い、その内部に固定されたマグネットローラ204の磁力により、トナー容器201内に貯蔵された1成分磁性トナーをスリーブ203上に保持し、スリーブ203が矢印R1方向に回転することにより、保持された磁性トナーが搬送される。搬送され

7

たトナーは、磁性ブレード202とマグネットローラ204の磁極N₁等とで形成される集中磁界により、スリーブ203上に薄層状に塗布される。スリーブ203と像担持体としての感光ドラム211が設けられており、スリーブ203と感光ドラム211とは50〜500 μ mの間隙を隔てて保持され、スリーブ203にバイアス電源205により直流に交流を重ねた現像バイアスを印加して、いわゆるジャンピング現像を行う。

【0020】なお、スリーブ203の下側には、トナー容器201内下部からのトナーの吹出しを防止する吹出し防止シート206が設けられている。この現像装置の方法では、トナーの磁性を利用してスリーブ203上にトナーを保持し、薄層状に塗布しているため、非磁性トナーを用いることができない欠点がある。一般には磁性トナーは、スチレン、アクリル等の樹脂中にマグネタイト等の磁性粒子を分散させているため、カラートナーを作る場合、彩度の低いくすんだ色しか得られない。したがって、上記の方法はカラー現像には適さないといえる。

【0021】上記と別の例を図39に示す。この現像装置は、非磁性トナーをも使用できるように改良されたものである。

【0022】トナー容器201内に貯蔵された非磁性1成分トナーは、塗布ローラ207により現像剤担持体としての例えばアルミニウムのような導電性のスリーブ203上に塗布される。このとき塗布ローラ207は同図矢印R2方向に回転し、矢印R3方向に回転するスリーブ203と相対速度を有するようにして非磁性トナーをスリーブ203上に塗布させるようにする。この塗布を良好に行わせるため、塗布ローラ207は、スポンジ状加工やローレット加工が施されているのが好ましい。

【0023】次にスリーブ203上に塗布されたトナーは、ウレタンゴム、リン青銅等の弾性体でできたブレード109により、所定の層厚に規制される。

【0024】この現像装置でも、図39の現像装置のときと同様に、スリーブ203と感光ドラム211とは、50〜500 μ mの間隙を隔てて保持され、スリーブ203にバイアス電源205により直流に交流を重ねた現像バイアスが印加される。またトナー容器201内下部からのトナーの吹出しを防止する吹出し防止シート206が設けられている。

【0025】また、従来2成分磁気ブラシ現像方式を用いた多色画像形成装置で必要とされていた現像剤の退避構造を省略する方法として非接触現像法による1成分現像方法があげられる。この非接触1成分現像法を用いることで各色現像時に非使用現像剤を感光ドラムから退避させる必要がなくなりその結果、各現像剤を感光ドラム周りに固設することが可能で装置の簡略化及びコストダウンが図れる。さらに、この場合トナーの補充や感光ドラム等の消耗品等の交換の煩わしさを解消するために現

8

像剤、感光ドラム、帯電器等を一体ユニット化したプロセスカートリッジ技術も適用できる。図40に多色画像形成装置に用いられるカートリッジの一例を示す。

【0026】感光ドラム61、帯電器62、イエロー現像器64A、シアン現像器64B、マゼンタ現像器64C、ブラック現像器64D（これらの現像剤を区別する必要がないときは、単に「現像器64」という）、クリーニング器65がカートリッジ容器67a内に一体的に組み付けられ、これらが画像形成装置の装置本体（不図図示）内に着脱自在に配設されるプロセスカートリッジ67を形成している。このプロセスカートリッジ67は感光ドラム61が寿命に達したり、クリーニング器65内が排トナーで一杯になった場合にプロセスカートリッジ67全体を交換することによりメンテナンスの容易化を図ったものである。なお、図中63にて図示した部材は、転写ドラムである。

【0027】各現像器64は、非磁性トナー（キャリアを有さない1成分トナー）を有する容器本体71と、感光ドラム61に非接触状態で対向し、一定方向に回転してトナーを感光ドラム61の方へ供給する現像スリーブ72と、該現像スリーブ72にトナーを塗布する塗布ローラ73と、容器本体71内のトナーを塗布ローラ73の方へ移動させる送り部材74と、現像スリーブ72上のトナーの層厚を規制する弾性ブレード75と、現像スリーブ72と容器本体71間の隙間からトナーが漏れ出すのを防止するシール部材76等とから構成されている。そして、これらの現像器64の現像スリーブ72が回転することにより、該現像スリーブ72により、感光ドラム61の静電潜像にトナーが供給される。

【0028】以下、図40に示すプロセスカートリッジ67を用いた多色画像形成プロセスについて説明する。

【0029】導電基盤上に光導電層を設けた静電潜像担持体としての感光ドラム61は、1次帯電器62により一様に帯電される。次いで1色目のマゼンタの画像情報に基づいた画像露光が行われ潜像が形成される。次にこの潜像は、マゼンタ現像器64Cにてトナーが付着され可視像化される。一方、転写ドラム63には予め転写材Pが保持されており、感光ドラム61上のマゼンタトナー像は転写材P上に転写される。他方、感光ドラム61上の転写残トナーは、クリーニング器65でクリーニングされる。クリーニング後、感光ドラム61は、再び1次帯電器62により一様に帯電され2色目のシアンの画像情報に基づいた画像露光が行われ潜像が形成される。

【0030】そしてこの潜像はシアン現像器64Bにてトナー可視像化される。シアントナー像は転写ドラム63に保持された転写材P上に重ね転写される。感光ドラム61上の転写残トナーは、クリーニング器65でクリーニングされる。以下同様にして3色目のイエローの画像情報に基づく潜像をイエローの現像器64Aで可視像化し転写材P上に転写し、4色目のブラックの画像情報

に基づく潜像をブラック現像器64Dでトナー可視像化し、転写材P上に転写する。以上4色のトナー像が転写された転写材Pは、転写ドラム63により分離され定着器(不図示)で定着されて永久像を得る。

【0031】

【発明が解決しようとする課題】

〈第1の発明の課題〉しかしながら、前述の従来技術1によると、感光ドラム1と現像スリーブの間隙2c(以降、SD間)等に現像バイアスが印加されるとトナー飛散が生じる。これは現像バイアス印加時に、現像スリーブ2cに担持されているトナーの電荷量が低いことが原因である。さらに、トナーは、使用環境の変化により帯電特性が変化するため、使用環境によりトナーの電荷量が著しく低下し、飛散するトナー量が増加してしまう。使用されるトナーの電荷量が低い場合でも、松下電器産業株式会社製カラー複写機C1のように、現像バイアスとして直流電圧のみを用いた場合、飛散は起こらないが細線再現性、ベタ均一性の点で劣り、画質は悪くなる。また磁性トナーを用いる一成分現像方法を採用している画像形成装置のトナー電荷量は低いが、磁気拘束力によってより飛散は抑えられている。二成分現像器を用いる画像形成装置(以降、二成分画像形成装置)においては、現像器内の攪拌部材によりトナーとキャリアを十分に摺擦し、SD間に現像バイアスが印加される以前に十分な電荷をトナーに与えることにより、飛散を抑えている。しかし、一成分現像剤による画像形成装置においては、二成分画像形成装置で用いられている手段により、飛散を抑えることは、不可能である。

【0032】ところで、流動性の悪いトナーを用いることにより、飛散を軽減することは可能であるが、細線再現性、ベタ均一性の優れた高品位な画像を得るためには、流動性の良いトナーを用いることが必要である。流動性の良いトナーを用いることで現像スリーブ2上での均一なトナー層形成と電荷付与が達成できると共に、現像領域において現像バイアスの印加に従いトナー飛散が良好に行われ、均一なパウダークラウドが形成出来ること*

$$(100\text{メッシュ上に残ったトナー量}(g))/5 \times 100 \quad \dots(1)$$

$$(200\text{メッシュ上に残ったトナー量}(g))/5 \times 100 \times 3/5 \dots(2)$$

$$(400\text{メッシュ上に残ったトナー量}(g))/5 \times 100 \times 1/5 \dots(3)$$

$$\text{流動性指数}(\%) = (1) + (2) + (3)$$

流動性指数が3~30%のトナーを得るためには、体積平均粒径5~12 μm 、好ましくは6~9 μm である分級品に、流動性向上剤の量と種類、及び混合機の種類と混合条件の4因子を適当に選択組み合わせることにより達成することができる。

【0037】本発明におけるガラス転移温度 T_g の測定は示差熱分析測定装置(DSC測定装置)DSC-7(パーキンエルマー社製)を用いて測定する。測定試料は5~20mg、好ましくは10mgを精密に秤量する。これをアルミニウムパン中に入れ、リファレンスとしての空ア※50

*とで、トナー粒子が像担持体上の潜像に対して凝集した状態を形成せずに忠実なトナー像として可視像化できる。

【0033】高品位な画像形成を得るために必要なトナーの流動性指数は3~30%、このましくは3~20%である。

【0034】また、トナー飛散を発生させることなく高品位な画像を得るためには、ガラス転移温度 T_g が57℃から67℃のトナーを用いることが必要である。本発明は、AC印加なしで空回転を行うと、ガラス転移点 T_g が57℃よりも低いトナーを用いると、現像スリーブとブレードの当接面においてトナーの融着が起こり、トナーとブレードとの摺擦が十分に行われず、トナーの平均電荷量が低くなる。 T_g が67℃よりも高いトナーを用いると転写材に対するトナーの定着性が低下する。さらに、複数のトナー像を重ねるカラー画像形成装置においては、トナーの混色性が低下し、画像の劣化が生じる。

【0035】本発明における流動性指数とは、少なくとも樹脂及び着色剤を含有し、体積平均粒径5~12 μm である分級品に流動性向上剤をどの程度流動性向上剤が分級品に表面に均一に強く付着しているかの指標であり、この数値が小さいほど流動性向上剤が均一に強く付着され、流動性は向上するものである。

【0036】トナー流動性指数の測定方法は、従来公知のパウダーテスター(ホソカワミクロン社製PT-D型)により以下の方法をとって測定した。測定環境を23℃、60%RHとする。

①トナーを測定環境下に12時間放置した後、5.0gを正確に秤量する。

②振動台に、上から100メッシュ(目開き150 μm)、200メッシュ(目開き75 μm)、400メッシュ(目開き38 μm)のふるいを重ねてセットする。

③正確に秤量した5.0gのトナーを静かにふるい(100メッシュ上)にのせ、振幅1mmで15秒間振動させる。

④静かに各ふるいの上に残ったトナー量を精秤する。

※ルミニウムパンを用い、先ず全履歴を消去する目的で次の操作を行う。 N_2 雰囲気下で室温から200℃まで10℃/minで上昇させ200℃で10分間保つ。その後急冷し10℃まで下げ、10℃で10分間保つ。その後、昇温速度10℃/minで200℃まで上昇する。この昇温速度で温度40から10℃の範囲におけるメインピークの吸熱ピークが得られる。このとき吸熱ピークが出る前と後のベースラインの中間の線と示差熱曲線との交点を本発明におけるガラス転移温度 T_g とする(図10参照)。

〈第2の発明の課題〉しかしながら、従来の技術2によると、上記説明した一成分トナーを用いる現像装置にあっては、常に安定してスリーブ表面にトナーを供給することが必要でありトナー供給不良による濃度低下やベタ画像の追従性の低下等は絶対に防止しなければならない。磁性トナーを用いる現像装置にあっては、スリーブに内包された磁石があるため、磁気拘束力によりトナーがスリーブに引き付けられているため常にスリーブ表面にはトナーが供給される。ところが磁気力を用いることのできない非磁性トナーを用いた現像装置にあっては、トナーを安定供給するため前述した塗布ローラ等の供給部材が必要となる。

【0038】更に、解像度の高く高品位な画像、特に色再現性の良好である高品位な多色画像を得るためには、トナー流動性が優れているトナーを用いる必要がある。流動性が優れているトナーを用いることで、現像スリーブ上での均一なトナーコート層の形成とトリボ付与が達成できると共に、現像領域において現像バイアスの印加に従いトナー飛翔が良好に行われ、均一のパウダークラウドが形成できることで、トナー粒子が像担持体上の潜像に対して凝集した状態を形成せずに潜像に忠実なトナー像として可視像化できる。

【0039】解像度の優れた高品位な画像を得るために必要なトナーの流動性指数は3~30%、好ましくは3~20%である。

【0040】ところが、上述した流動性指数が3~30%のトナーを図31に示した現像装置に用いた場合、トナーの流動が良好なため現像室102内の各構成部材間の隙間にトナーが容易に流れ込み易く、特に塗布ローラ112端部と現像室102内壁部間に大きな隙間が現像された現像装置にあっては、隙間に入り込んだトナーは現像スリーブ110に供給されることなく搬送手段111からトナーが供給されるためトナー凝集を招いてしまう。さらに塗布ローラ112、現像スリーブ110は高速で回転しているためトナーに加わるストレスが増大すると共に温度上昇するため、凝集したトナーは徐々に融けて固化してしまう虞れがある。このトナーの個化・融着に関するトナー因子としてのトナーのガラス転移温度(以下、「T_g」と称す。)があるが、T_gの低いトナーを*

$$(100\text{メッシュ上に残ったトナー量(g)}) / 5 \times 100 \quad \dots(1)$$

$$(200\text{メッシュ上に残ったトナー量(g)}) / 5 \times 100 \times (3/5) \dots(2)$$

$$(400\text{メッシュ上に残ったトナー量(g)}) / 5 \times 100 \times (1/5) \dots(3)$$

$$\text{流動性指数(\%)} = (1) + (2) + (3)$$

流動性指数が3~30%のトナーを得るためには、体積平均粒径5~12 μm 、好ましくは6~9 μm である分級品に、流動性向上剤の量と種類、及び混合機の種類と混合条件の4因子を適当に選択組み合わせることにより達成することができる。

【0047】本発明におけるガラス転移温度T_gの測定は示差熱分析測定装置(DSC測定装置)DSC-7(パ※50

*用いた場合トナーにストレスが加わると容易に融けはじめ融着・固化を招く虞れがあると共に、高温環境下に放置した際、現像スリーブやブレードなどに融着する虞れすらある。従って、融着・固化を防止するために、トナーT_gは57℃乃至67℃が好ましく、T_gがこの範囲内であれば、現像時の融着・固化の防止及び高温環境下での放置融着も防止できる。

【0041】そこで、第2の発明は、上記不具合を解決した現像装置を提供することを目的とするものである。

10 【0042】すなわち、本発明の目的は、一成分現像剤を用い、解像度が高く、高品位な画像、信頼性に優れた現像装置を提供することである。

【0043】さらに、本発明の目的は、トナー流動性指数が小さいトナーを用い、トナー劣化のない現像装置を提供することである。

【0044】さらに、本発明の目的は、一成分現像剤を用い、解像度が高く、良好な色再現性と高品位な多色画像が得られ、信頼性に優れた多色画像形成装置を提供することである。

20 【0045】なお、本発明における流動性指数とは、少なくとも樹脂及び着色剤を含有し、体積平均粒径5~12 μm である分級品に流動性向上剤をどの程度流動性向上剤が分級品表面に均一に強く付着しているかの指標であり、この数値が小さいほど流動性向上剤が均一に強く付着され、流動性は向上するものである。

【0046】トナー流動性指数の測定方法は、従来公知のパウダーテスター(ホソカワミクロン社製PT-D型)により以下の方法をとって測定した。測定環境を23℃、60%RHとする。

30 ①トナーを測定環境下に12時間放置した後、5.0gを正確に秤量する。

②振動台に、上から100メッシュ(目開き150 μm)、200メッシュ(目開き75 μm)、400メッシュ(目開き38 μm)のふるいを重ねてセットする。

③正確に秤量した5.0gのトナーを静かにふるい(100メッシュ上)にのせ、振幅1mmで15秒間振動させる。

④静かに各ふるいの上に残ったトナー量を精秤する。

※—キンエルママー社製)を用いて測定する。測定試料は5~20mg、好ましくは10mgを精密に秤量する。これをアルミニウムパン中に入れ、リファレンスとしてのアルミニウムパンを用い、先ず全履歴を消去する目的で次の操作を行う。N₂雰囲気下で室温から200℃まで10℃/minで上昇させ200℃で10分間保つ。その後急冷し10℃まで下げ、10℃で10分間保つ。その

13

後、昇温速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で 200°C まで上昇する。この昇温速度で温度 40 から 10°C の範囲におけるメインピークの吸熱ピークが得られる。このとき吸熱ピークが出る前と後のベースラインの中間の線と示差熱曲線との交点を本発明におけるガラス転移温度 T_g とする(図11参照)。

〈第3の発明の課題〉しかしながら、上述した従来の技術3によると、1成分トナーを用い、現像バイアスとして直流電圧に交流電圧を重ねたバイアス電圧を用い現像を行う現像器64にあつては、トナーが現像領域にて飛翔往復を繰り返している。従来このトナーの飛翔往復運動と、感光ドラム61の回転に伴う気流の発生と、トナー自重等によってトナーの飛散が発生し、装置本体内部汚染や転写材汚染等の不具合を生じていた。特に、現像領域にてトナーに対する磁気拘束力が働かぬ磁性トナーに比して、磁気拘束力の働かない非磁性トナーの場合、その飛散は顕著であった。

【0048】そこで、本発明は、上記欠点を解決した画像形成装置を提供することを目的とする。

【0049】すなわち、本発明の目的は、非画像部の画像汚れがなく、装置本体内部汚染のない画像形成装置を提供することである。特に、カラー画像を形成するため非磁性性1成分トナーを用いた場合においても、飛散トナーによるトナー混色、機内汚染のない画像形成装置を提供するものである。

【0050】

【課題を解決するための手段】

〈第1の発明の手段〉第1の発明は、非磁性一成分現像剤と、該非磁性一成分現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体と間隙を有し静電潜像を担持する静電潜像担持体と、該現像剤担持体に電圧を印加する電源手段とを有する現像器を備えた画像形成装置において、前記現像剤は、凝集度が3%から30%であり、前記現像剤担持体は、前記電源手段により電圧を印加される以前に、移動を開始する、ことを特徴とする。

【0051】湿度検出手段を有し、該湿度検出手段の検出レベルに応じて前記現像剤の移動開始時期を変化させる、ことができる。

【0052】前記現像剤のガラス転移温度を 57°C から 67°C としたり、前記電源手段により印加される電圧を、直流電圧に交番電圧を重ねた電圧としたりすることができる。

〈第2の発明の手段〉上記諸目的は本発明に係る現像装置にて達成される。要約すれば本発明は一成分現像剤を用い、現像剤担持体と、該現像剤担持体に相対速度を有し当接する現像剤塗布部材と、該現像剤塗布部材と現像剤を収容する現像室とを有する現像装置において、該一成分現像剤の流動性指数が3%乃至30%である現像剤であり、少なくとも該現像剤塗布部材が軸支されてい

14

乃至 2mm であることを特徴とする現像装置において上記目的が達成される。

【0053】また他の目的においては、一成分現像剤を用い、現像剤担持体と、該現像剤担持体に相対速度を有し当接する現像剤塗布部材と、該現像剤担持体と該現像剤塗布部材と現像剤収容する現像室とを有する複数の現像装置を像担持体周囲に配置した多色画像形成装置において、該一成分現像剤の流動性指数が3%乃至30%である現像剤であり、少なくとも該現像剤塗布部材が軸支されている該現像室内壁部材と該現像剤塗布部材端部との間隙が 0mm 乃至 2mm であることを特徴とする多色画像形成装置において上記目的が達成される。

【0054】ここで、上述したように、トナー流動性が指数が小さいトナーを用いることで、解像度の優れた高品位な画像が得られる。しかしながら、流動性に優れているために現像室内、特に塗布ローラ端部と現像室内壁との隙間にトナーが入り込み易く、その部分でトナー凝集が発生し易くなる。そこで本発明においては、塗布ローラ端部と現像室内壁との隙間を 0mm 乃至 2mm にすることで、流動性の良いトナーを用いてもトナーが隙間に入り込みがたくなると共に、一度入り込んだトナーも隙間が狭くなることで、塗布ローラの回転に伴ってトナーを再び現像室内の空間部に戻すことができたために、トナーを常に隙間部に滞留させることがなくなりトナー凝集が防止できる。かくして高品位な画像が得られると共にトナー劣化のない信頼性の高い現像装置の提供が可能である。特に、高品位な色再現性が要求される多色画像形成装置においては、上記技術は必須である。

〈第3の発明の手段〉第3の発明は、循環移動する像担持体と、該像担持体に対向する複数の現像器との間に前記像担持体の移動方向に沿った現像領域を形成し、該現像領域にて前記現像器からの現像剤を前記像担持体に付着させてなる画像形成装置において、前記現像領域の最上流側に配置した前記現像器の上流側に、前記像担持体に接触または近接する気流規制部材を配設し、該気流規制部材によって該気流規制部材の上流側の非現像領域と下流側の前記現像領域とを区画する、ことを特徴とする。

【0055】この場合、前記気流規制部材における前記像担持体との対向部位を、低摩擦部材によって形成してもよく、また、前記気流規制部材を、前記像担持体の両端部近傍に配設してもよい。

【0056】さらに、前記現像器のうちの少なくとも1つと、帯電手段またはクリーニング手段と、前記像担持体とを有するとともに、装置本体に対して着脱自在に装着するプロセスカートリッジを備える、あるいは、前記現像器のうちの少なくとも1つと、帯電手段、クリーニング手段のうちの少なくとも1つと、前記像担持体とを有するとともに、装置本体に対して着脱自在に装着するプロセスカートリッジを備える、ようにすることもでき

る。

【0057】加えて、前記プロセスカートリッジに対し、独立した補助現像器を備え、該補助現像器の上流側に補助気流規制部材を配設することもできる。

【0058】そのうえ、前記気流規制部材と前記最上流側の現像器の現像領域間の第1距離と、該気流規制部材の該現像器の現像剤担持体上の現像剤塗布領域側端面に対応する前記現像剤担持体上の位置から現像剤端部シール部材までの第2距離とについて、第1距離 \leq 第2距離なる関係を満たすとともに、現像剤担持体上の現像剤の帯電量が絶対値で $10\mu\text{C}/\text{g}$ ないし $25\mu\text{C}/\text{g}$ 、プロセススピードが $40\text{mm}/\text{sec}$ ないし $120\text{mm}/\text{sec}$ である、ようにしてもよい。

【0059】

【実施例】以下、図面に沿って本発明の実施例について説明する。

【0060】なお、本発明の実施の態様はこれに限定されるものではない。

〈第1の発明の実施例1〉図1は、第1発明の実施例1である。

【0061】従来例と同様の構成、作用をなすものは、同一の符号を付して、説明を省略する。本実施例は、本体電源12が投入されてから、定着器11の温度が規定の温度に達するまでの間（以降、定着器温調時間）に、全ての現像器にスリーブ空回を行うことによりトナーに十分な電荷を与え、トナー飛散を抑えることを可能にした画像形成装置である。

【0062】本発明においてトナーはキヤノン販売（株）より販売されているc1c200用のトナーを用いたところ、

$$E1 = -20.0\mu\text{C}/\text{g}$$

$$T1 = 30\text{秒}$$

である。

【0063】本体電源12及び定着器11に接続された現像スリーブ回転制御器13は、定着器の温調時間に、各現像器の現像スリーブ2a、2b、2c、2dの空回転をT1時間行い、トナーの平均電荷量をE1にする。ついで、1色目、シアン画像情報に基づいた静電潜像が形成された感光ドラム1と現像スリーブ2cの間に現像バイアスが印加されると、定着温調時間のスリーブ空回転、及び現像時における、ブレード7c、塗布ローラ3c、現像スリーブ2cによる摺擦により十分な負電荷を帯びたトナーは、現像スリーブ2cから感光ドラム1へ移動し、現像が行われる。以降、マゼンタ、イエロー、ブラック、の現像が行われ、永久画像を得る。

【0064】なお、本実施例では反転現像法を用いたが、正規現像法を用いても同様の効果が得られる。本実施例においては、転写材上でトナー像を重ねる多重転写方式を用いたが、図2に示す、像担持体（感光ドラム）1上でトナー像を重ねる多重現像方式、または、図3に

示す中間転写材9を用いる方式においても上記技術は、有効である。また、連続プリント時には、現像終了後の非現像時にスリーブ空回転を行っても同様の効果は得られる。

〈第1発明の実施例2〉図4は、本発明の第2の実施例である。

【0065】従来例と同様の構成、作用をなすものは、同一の符号を付して、説明を省略する。

【0066】本実施例では、タイマ14を追加装着することによって、スリーブ空回転を定着器温調時間及び、本体電源投入後の所定時間毎に行い、経時変化に伴うトナーの電荷の変化を補正し、トナー飛散を安定して抑えることのできる画像形成装置である。

【0067】図5は、本発明者による、放置状態における、トナーの平均電荷量の変化についての実験結果を表わしている。本実験においては、スリーブ空回転をT1時間行い、電荷量をE1とした後の経過時間とトナーの平均電荷量の変化の様子を表わしている。自然放電により、時間の経過に伴い、該電荷量は減少する。そして、経過時間がT2に達する、該平均トナー量は、E2に低下し、トナー飛散が起こる。E2、T2の値は、トナー分級品、外添剤の違いにより異なるが、平均トナー量の経時変化の様子は、トナー分級品、外添剤によらず、同様であった。

【0068】本実施例においてトナーは、キヤノン販売（株）より販売されているc1c200用のトナーを用いたところ、

$$E1 = -20.0\mu\text{C}/\text{g} \quad T1 = 30\text{秒}$$

$$E2 = -18.0\mu\text{C}/\text{g} \quad T2 = 1.0\text{hour}$$

である。

【0069】本体電源12及び定着器11に接続された現像スリーブ回転制御器13はタイマ14により、本体電源12投入後の時間を計測しており、定着器の温調時間及び、本体電源12投入後1hour毎に、各現像器の現像スリーブ2a、2b、2c、2dの空回転を30秒行ない、トナーの平均電荷量を $-20.0\mu\text{C}/\text{g}$ に保つ。また、空回転を行うべき時間がプリント時であった場合、プリント終了、直ちに行う。1色目、シアン画像情報に基づいて静電潜像が形成された感光ドラム1と現像スリーブ2cの間に現像バイアスが印加されると、定着温調時間のスリーブ空回転及び、1hour毎のスリーブ空回転、さらに、現像時における、ブレード7c、塗布ローラ3c、現像スリーブ2cによる摺擦により十分な負電荷を安定して保持しているトナーは、現像スリーブ2から感光ドラム1へ移動し、現像が行われる。以降、マゼンタ、イエロー、ブラック、の現像が行われ、永久画像を得る。

【0070】なお、本実施例では反転現像法を用いたが、正規現像法を用いても、同様の効果が得られる。本実施例においては、転写材上でトナー像を重ねる多重転

17

写方式を用いたが、図2に示す、像担持体上でトナー像を重ねる多重現像方式、または、図3に示す中間転写材を用いる方式においても、上記技術は、有効である。

〈第1発明の実施例3〉図6は、本発明の第3の実施例である。

【0071】本実施例では、カラープロセスカートリッジを用いるが、従来例と同様の構成、作用をするものは、同一の符号を付して、説明を省略する。

【0072】本実施例においては、使用度数カウンタ15を設置し、定着温調時間に行われるスリーブ空回転の時間を、カラープロセスカートリッジの使用度数U1（カートリッジ交換時から現在までにプリントされた枚数）に応じて変化させ、トナーの劣化に伴うトナーの電荷量の変化を補正し、安定してトナーの飛散を抑えることを可能にした画像形成装置である。図7は、本発明者の実験に基づく、U1T、T1との関係を示したものである。U1の増加に伴い、現像器内のトナーは、劣化し、T1は、長くなる。U1、T1の詳細な関係は、カラープロセスカートリッジ内のトナーの分級品、外添剤等により異なるが分級品、外添剤によらず、U1の増加に伴い、T1も増加した。

【0073】本実施例において使用したカラープロセスカートリッジは、5%印字において、A4を2000枚プリントを行うことのできるだけのトナーを収容する。トナーはキヤノン販売（株）より販売されているc1c200用のトナーを用いた。本実施例における、U1とT1の関係は図8に示した通りであった。また、本実施例において用いた定着器の温調時間は6分を要した。本体電源12、定着器11及び、使用度数カウンタ14に接続された現像スリーブ回転制御器13は、本体電源12投入時に、使用度数カウンタ15にカウントされたU1により、図8に基づき、T1を算出する。そして、現像スリーブ2a、2b、2c、2dは、T1空回転され電荷量はE1になる。

【0074】そして、現像スリーブ2a、2b、2c、2dは、T1時間空回転され、電荷量はE1になる。1色目、シアン画像情報に基づいた静電潜像が形成された感光ドラム1と現像スリーブ2cの間隙に現像バイアスが印加されると、定着温調時間のスリーブ空回転及び、現像時における、ブレード2c、塗布ローラ3c、現像スリーブ2cによる摺擦により十分な負電荷を安定して保持しているトナーは、現像スリーブ2から感光ドラム1へ移動し現像が行われる。以降、マゼンタ、イエロー、ブラック、の現像が行われ、永久画像を得る。

【0075】なお、本実施例では反転現像法を用いたが、正規現像法を用いても、同様の効果が得られる。本実施例においては、転写材上でトナー像を重ねる多重転写方式を用いたが、図2に示す、像担持体上でトナー像を重ねる多重現像方式、または、図3に示す中間転写材を用いる方式においても、上記技術は、有効である。

18

〈第1発明の実施例4〉図16に図示するように、温・湿度センサ16を配置し、この出力に応じて、現像スリーブ2a、2b、2c、2dの移動開始時期を制御するようにしてもよい。図13に相対湿度とスリーブ空回転時間T1との関係を図示する。すなわち、例えば湿度が高いときには、空回転時間T1を長めに取って、トナーに十分な電荷を付与し、トナーが飛散するのを防止するのである。

【0076】図15に、放置時間T2とトナー平均電荷量E1との関係を示す。また図16には、相対湿度が変化した場合（(A)>(B)>(C)）の放置時間T2とトナー平均電荷量E1との関係を図示する。さらに図17は、相対湿度と放置時間T2との関係を示す。これらから、放置時間T2が長いほど、また湿度が高いほどトナー平均電荷量E1は減少し、したがって、温・湿度センサ16が測定する湿度の変化に応じて、図17に図示するように、放置時間T2が短くなるように制御するのが好ましい。

【0077】なお、図19、図20には、湿度が一定であっても、コピー枚数（耐久）の違いによって、空回転時間T2を変化させる例を示し、また、図21は、湿度をパラメータとしたときの、スリーブ空回転時間とトナー平均電荷量との関係を示す。

〈第2発明の実施例1〉図22本発明に係る現像装置の1実施例を示す。

【0078】図22は本実施例の現像装置の構成断面を示す。本実施例においては、非磁性トナー（キャリアを有さない成分トナー）を使用し、上記現像装置は図22に示すように、感光ドラム21に対向する開口部23が設けられ、非磁性トナーを収容する現像室22を備える。

【0079】現像室22には、非磁性トナーを担持しながら感光ドラム21に向けて搬送するアルミニウムのような導電性の現像スリーブ30が収容されている。現像スリーブ30は、その外周面の一部が開口部23から外部に突出するよに現像室22内に配置されている。現像スリーブ30は感光ドラム21と50~500μmの間隙をおいて保持され、現像スリーブ30に担持されている非磁性トナーを感光ドラム21に向けて供給するための現像領域が形成されている。また、現像室22には搬送手段31で搬送された非磁性トナーを現像スリーブ30に供給するための塗布ローラ32が収容されている。塗布ローラ32は現像スリーブ30に当接し、このとき塗布を良好に行わせるため、塗布ローラ32はスポンジ状加工やローレット状加工またはブラシ状加工が施されている方が好ましい。なお、現像スリーブ30は、中実のローラを用いてもよく、また現像スリーブ30の表面は、金やカーボン、白金、セラミック等を塗布し表面の抵抗を下げたもの、またはそれら塗布材料をそのまま一体形成したものを用いてもよい。

19

【0080】現像スリーブ30には、直流に交流を重ねている現像バイアスが印加される。現像バイアスは、バイアス電源26から発生される。

【0081】現像スリーブ30の上方には、現像スリーブ30に担持されている非磁性トナー層厚を規制するブレード33が配置されている。ブレード33は現像室22に取り付けられている。現像スリーブ30の下方には、現像室22の下部から外部への非磁性トナー吹き出しを防止するための吹き出し防止シート28が設けられている。

【0082】現像時、搬送手段31は非磁性トナーを塗布ローラ32に向けて搬送し、非磁性トナーは図中矢印B方向に現像スリーブ30と相対速度を有しながら回転する塗布ローラ32で現像スリーブ30に塗布される。現像スリーブ30は図中矢印A方向に回転され、現像スリーブ30に担持されている非磁性トナーは、ブレード33で所定の層厚に規制された後に上記現像領域に送られる。現像領域においては、現像バイアスによって電界が形成され、該電界の力により非磁性トナーは感光ドラム21上の潜像が形成されている部位に向けて飛翔する。

【0083】図23に示した現像装置の背面図を示す。図23においてギヤ35は本体装置から現像スリーブ30へ駆動を伝達するギヤで、塗布ローラ32を駆動するためのギヤ34に連結している。なお、図23においては、図22に示した感光ドラム21、吹き出し防止シート28、現像バイアス電源26、搬送手段31は省略されている。図23中、dは現像室22の内壁側面と塗布ローラ32端部との間隙を示す。

【0084】次に、本発明者の実験検討による、間隙dとトナー流動性指数の関係を表1を参照して説明する。表1はトナー流動性指数が3%~40%のトナーを用い、3000枚画像形成を行ったときの間隙dが0mm~5mmにおける塗布ローラ32端部付近のトナー状況（例えば凝集や固化など）と3000枚目の画質の評価を示している。トナー状況は「トナー」の項目に、画質は「画質」の項目に、それぞれ記号で評価し、トナー状況に関しては、◎は初期と変化なし、○は初期と流動性が若干劣るが使用に問題なし、△は一部凝集または固化したトナーが存在する場合、×は間隙にてほとんどのトナーが凝集または固化してしまった場合を示す。同様に画質（解像度、濃度、カブリ、均一性など）に関しては、◎は非常に良好、◎は良好、△は評価項目一部劣化（例えば解像度）、×は評価項目の殆どに欠落するものを示す。なお、表1で◎~◎を「可」とし、△~×「不可」とする。

【0085】表1を参照してわかるように、画質は流動性指数が30%以下で「可」であり、好ましくは20%以下が望ましい。ところが画質の優れている、言い換えれば流動性指数の小さいトナーほど間隙部でのトナー劣

20

化が起こり易く、3%のトナーの場合間隙dが3mm以上「不可」になる。間隙dが2mm以下においては、3%のトナーを用いてもトナー劣化を生じることなく良好な画質を維持することが可能になる。従って、トナー劣化を生じない間隙dは2mm以下であることが必要である。また良好な画質を得るためには、流動性指数が30%~3%、好ましくは20%~3%である。

【0086】以上説明したように、本発明の現像装置により解像度、濃度、カブリなどの良好な画質を得るために流動性指数が30%以下のトナーを用いた場合でも、塗布ローラ32端部と現像室22側面内壁部との間隙を2mm以下にすることにより、トナー劣化のない安定した画像形成を提供することが達成できる。

〈第2の発明の実施例2〉図25及び図26に第2の発明に係る実施例2を示す。

【0087】本実施例において、実施例1と同一の部材は同一の符号を付しその説明を省略する。

【0088】図25中、塗布ローラ32端部と現像室22側面内壁部との間隙に、トナー返し部材a36a、16bを設ける。トナー返し部材36aの構成概略図を図26に示す。本実施例におけるトナー返し部材36aは略円盤状であり、その片面に段差と穏やかな斜面が形成されたカム形状をとっている。このカム形状の段差dは、前述説明したように2mm以下とする。そして段差部は略12時を差す部分に形成されることが望ましい。

【0089】上記説明したトナー返し部材36a、16bを塗布ローラ32端部間隙に設けることで、塗布ローラ上部側からのトナーの流れ込みを緩和できると共に、塗布ローラ32の回転により間隙部にてスリーブ10側に送られてしまったトナーを搬送手段側へ送り返し易くなる。従って、トナー流動性指数の小さいトナーを用いても、トナ凝集・固化を防止でき、安定して高品位な画像の提供が可能となる。

【0090】なお、本実施例においてはトナー返し部材36a、16bは現像室22と別部材として説明したが、一体形成により現像室22に予めトナー返し部を形成してもよい。

【0091】また本実施例において、用いるトナーは非磁性一成分トナーで説明したが、磁性一成分トナーでも本発明の現像装置が適用できることはいうまでもない。

〈第2の発明の実施例3〉図27に第2発明の実施例3を示す。

【0092】図27は多食画像形成可能な多食画像形成装置であり、図32と同一の部材は図32に記載の符号のうち、2桁数字・記号を用い図27を説明する。なお図32で各構成部材及び画像形成プロセスを前述したので、その説明を省略する。

【0093】図27においては、感光ドラム21と感光ドラム21の周囲に固定配置された複数個の現像器と1帯電器41とクリーナ42が、一体ユニットとなった多

21

食画像用のカラープロセスカートリッジ44を形成している。現像器40Y、40C、40M、40Bは本発明の現像装置である。塗布ローラ32端部と現像室22側面内壁部との間隙は2mm以下とされている。また、用いる非磁性一成分トナーのトナー流動性指数は3%~30%のトナーである。

【0094】上記構成の本実施例においては、塗布ローラ32端部と現像室22側面内壁部との間隙は2mm以下とすることで、前述説明したようにトナー流動性指数は3%~30%のトナーを用いてもトナー凝集・固化などのトナー劣化のない現像が可能であるので、高解像度でかつ色再現性の優れた高品位な画像を提供でき、信頼性に優れた多色画像形成装置が可能となる。

〈第2の発明の実施例4〉図28に第2の発明の実施例4を示す。

【0095】図28は多色画像形成可能な多色画像形成装置である。図に沿って説明すると、画像担持体である導電基板上に感光層を設けた感光ドラム21は、帯電器41により、一様に帯電される。次に、一色目マゼンタの画像情報に基づいた露光が、レーザ、LEDといった発光素子47により行われ、1色目マゼンタの静電潜像が形成される。次に、この潜像はマゼンタトナーの入った現像器40Mにより現像され、トナー可視化される。マゼンタトナー可視像形成後、感光ドラム21上のトナー像を担持する転写材53にマゼンタトナー像が転写される。感光ドラム21は再び帯電器41により一様に帯電され、次いで2色目のシアンの画像情報に基づいて、発光素子47により露光が行われ、2色目のシアンの静電潜像が形成される。この潜像は、シアントナーが入った現像器40Cにより現像され、トナー可視化される。シアントナー可視像形成後、感光ドラム21上のトナー像を担持する転写材53にマゼンタトナー像上にシアントナー像が転写される。以下、上述した工程と同様に、3色目イエローの静電潜像が形成され、イエロートナーの入った現像器40Yにより、4色目ブラックの静電潜像が形成され、ブラックトナーの入った現像器40Bにより、それぞれトナー可視像化され、トナー可視像化順に転写材53上にイエロートナー像、ブラックトナー像が順次転写される。マゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの4色トナー像が転写材53上に形成されると、転写帯電器49により転写紙52上に一括転写され、定着器51により定着され永久像を得る。一方、転写材53上の転写残りトナーは、転写ドラム53に接離可能なクリーナ54に内包されたファブラス55よりクリーニングされる。クリーナ54は、クリーニング時のみ転写ドラム53に当接し、それ以外は、転写ドラム53から離間している。なお、本実施例ではクリーナ54の転写ドラム53との接離方法をクリーナ器54全体の接離により達成しているが、接離方法はこの方法に限るものではない。

22

【0096】また、図28においては、感光ドラム21と感光ドラム21の周囲に固定配置された複数の現像器と帯電器41とクリーナ42が、一体ユニットとなった多色画像用のカラープロセスカートリッジ44を形成している。現像器40Y、40C、40M、40Bは本発明の現像装置であり、塗布ローラ32端部と現像室22側面内壁部材との間隙は2mm以下とされている。また、用いる非磁性一成分トナーのトナー流動性指数は3%~30%のトナーである。

【0097】上記構成の本実施例においては、塗布ローラ32端部と現像室22側面内壁部との間隙は2mm以下とすることで、前記説明したようにトナー流動性指数は3%~30%のトナーを用いてもトナー凝集・固化などのトナー劣化のない現像が可能であるので、高解像度で且つ色再現性の優れた高品位な画像を提供でき、信頼性に優れた多色画像形成装置が可能となる。

【0098】なお、本実施例では転写材53をドラム状構成で説明したが、転写体形状はこれに限ることなく、例えばベルト状であってもよい。

〈第2の発明の実施例5〉図29に実施例5を示す。図29は多色画像形成可能な多色画像形成装置である。

【0099】図に沿って説明すると、画像担持体である導電基板上に感光層を設けた感光ドラム21は、帯電器48により、一様に帯電される。次に、1色目マゼンタの画像情報に基づいた露光が、レーザ、LEDと逝った発光素子47により行われ、1色目マゼンタの静電潜像が形成される。次に、この潜像はマゼンタトナーの入った現像器40Mにより現像され、トナー可視化される。マゼンタトナー可視像形成後、感光ドラム21は再び帯電器48により一様に帯電され、次いで2色目シアンに基づいて、発光素子47により露光が行われ、2色目シアンの静電潜像が形成される。この潜像は、シアントナーが入った現像器40Cにより現像され、トナー可視化される。以下、上述した工程と同様に、3色目イエローの静電潜像が形成され、イエロートナーの入った現像器40Yにより、トナー可視像化される。マゼンタ、シアン、イエローの3色トナー像が感光ドラム21上に形成されると、転写帯電器49により転写紙52上に一括転写され、定着器51により定着され永久像を得る。一方、感光ドラム21上の転写残りトナーは、感光ドラム21に接離可能なクリーナ42によりクリーニングされる。クリーナ42は、クリーニング時のみ感光ドラム21に当接し、それ以外は、感光ドラム21から離間している。なお、本実施例ではクリーナ42の感光ドラム21との接離方法をクリーニングブレード30の接離により達成しているが、接離方法はこの方法に限るものではない。

【0100】また、図29においては、感光ドラム21と感光ドラム21の周囲の固定配置された複数の現像器と帯電器48とクリーナ42が、一体ユニットとなった多色画像用のカラープロセスカートリッジ44を形成

23

している。現像器40Y、40C、40M、は本発明の現像装置であり、塗布ローラ32端部と現像室22側面内壁部との間隙は2mm以下とされている。また、用いる非磁性一成分トナーのトナー流動性指数は3%~30%のトナーである。

【0101】上記この本実施例においては、塗布ローラ32端部と現像室22側面内壁部との間隙は2mm以下とすることで、前記説明したようなトナー流動性指数は3%~30%のトナーを用いてもトナー凝集・固化などのトナー劣化のない現像が可能であるので、高解像度で且つ色再現性の優れた高品位な画像を提供でき、信頼性に優れた多色画像形成装置が可能となる。

【0102】なお、本実施例においては、感光体をドラム状感光体を用いて説明したが、感光体形状はこれに限ることなく、例えばベルト状感光体を用いても差し支えない。

〈第3の発明の実施例1〉図33は、本発明に係る画像形成装置のカラーのプロセスカートリッジ67の断面図を示している。このプロセスカートリッジ67による画像形成プロセスは、図40に図示するカラープロセスカートリッジ67によるときと同様であり、その説明を省略する。

【0103】本実施例において、感光ドラム61の回転に伴う気流の発生を抑制するために、感光ドラム61の回転方向の最上流側に位置する現像器64、すなわち、イエロー現像器64Aの上流に、気流規制部材77を配設している。感光ドラム61と各現像器64との間には、気流規制部材77の下流側に現像領域Sが形成される。なお像担持体1の周囲の現像領域S以外の箇所は非現像領域となる。この気流規制部材77は、一端が現像器64Aに固定され、もう一端が感光ドラム61に現像器長手方向にわたり接触（当接）している。気流規制部材77としては、ウレタンゴム、シリコンゴム等のゴム部材の成形品、PET等の可撓性プラスチック、ポリカーボネイト等の工業用プラスチック、リン青銅、ステンレス鉾等の金属板が適宜用いられている。

【0104】また気流規制部材77の感光ドラム61に当接する面を、図34に示すように曲率を持たせることで、感光ドラム61を傷付けることなく気流を抑制することが可能となる。以上説明したように、感光ドラム61の回転方向最上流位置の現像器64Aの上流側に気流規制部材77を設けることで、感光ドラム61の回転に伴って発生する気流を現像領域Sに送り込むことなく抑制することが可能となり、トナー飛散を防止できる。なお、本実施例においては気流規制部材77を感光ドラム61に当接させた例を説明したが、実験によると、必ずしも当接させる必要はなく、気流規制部材77を感光ドラム61に近接させる、すなわち、気流規制部材77と感光ドラム61との間隙を例えば1mm程度に保つ場合であっても、十分な効果を得られることが分かった。

24

【0105】なお、本実施例は、磁性トナーを用いても同様な効果があることはいうまでもない。

〈第3の発明の実施例2〉図37に第3の発明の実施例2を示す。なお、実施例1と同じ部材には同じく同様の符号を付してその説明を省略する。

【0106】本実施例においては画像形成上頻繁に使用される、例えばブラックのようなトナーをプロセスカートリッジ67から個別に独立して着脱自在にすることで、ブラックトナーが消費されてなくなった場合には、そのブラック現像器（補助現像器）64Eを交換しさえすればよく、プロセスカートリッジ全体の交換に比して、コストが低くなるという利点がある。また、プロセスカートリッジ内に4個の現像器を内包する場合に比して重量を軽くすることが可能となり持ち運びの際プロセスカートリッジ67を落下させてしまう等の不慮の自己の発生の可能性を低減できる。

【0107】以下図35を用いて説明すると、カートリッジ容器67a内に感光ドラム61、帯電器62、イエロー現像器64A、シアン現像器64B、マゼンタ現像器64C、クリーニング器65が一体的に組み付けられ、さらにプロセスカートリッジ67に着脱自在なブラック現像器64Eが感光ドラム61に他の現像器64と同様に50~500μmの間隙を有しながら配置されている。さらにブラック現像器64Eの感光ドラム61の回転方向の現像領域Sよりも上流側に補助気流規制部材78が設けられている。補助気流規制部材78は、気流規制部材77同様その一端を現像器64Eの容器に固設され、他の一端は、感光ドラム61に当接、もしくは1mm以下の間隙を有しながら配置されている。補助気流規制部材78の材質は気流規制部材77と同様なものが使用可能である。

【0108】本実施例においては、プロセスカートリッジ67に着脱自在な現像器64Eを用いる画像形成装置を示すが、ブラック現像器64Eがプロセスカートリッジ67に着脱可能であるため、プロセスカートリッジ67とブラック現像器64Eとの間に空間ができてしまう。この空間があると、気流規制部材77、イエロー現像器64A、マゼンタ現像器64Cで抑制されていた感光ドラム61の回転に伴う気流が再び発生し、ブラック現像器64Eの現像領域に気流が入り込みトナー飛散を招く虞れがある。そこで補助気流規制部材78ブラック現像器64Eの現像領域の上流側に設けることで、気流規制部材77と同様の効果が得られトナーの飛散を防止することができる。

〈第3の発明の実施例3〉図36に本発明の実施例3を図示する。なお、実施例2と同じ部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

【0109】本実施例において、図37に示すように気流規制部材77、補助気流規制部材78の少なくとも感光ドラム61に当接する部分（対向する部位）に、摩擦

25

抵抗が小さくかつ摩擦性に優れた材料から構成されたドラム保護部材79が設けられている。ドラム部材79としては、PTFE、POM等の材料が用いられている。

【0110】ドラム保護部材79を、気流規制部材77、に適用することで、トナー飛散防止をするとともに、感光ドラム61の傷つきを防止することが可能となり、安定して気流の発生を防止できる。

【0111】なお、上記説明した気流規制部材を各現像器64に適用しても同様な効果があることがあることはいうまでもない。

〈第2発明の実施例4〉図42に第2発明の実施例4を示す。なお、実施例1と同じ部材は同じ符号を付してその説明を省略する。本実施例においては、気流規制部材80は図43に示すようにスリーブ72両端部にのみ配されていることを特徴とする。同図において82は、スリーブ上のトナー塗布領域、81は端部シールである。ここでスリーブ72上のトナーの帯電量が低い場合、スリーブ72に対する鏡映力及び現像バイアスが印加されたときにトナーに働く電界による力が弱くなるため飛散トナーを発生しやすくなり、特に磁器拘束力の働かない非磁性トナーにおいては顕著である。このような状態で感光ドラム61の回転に伴う気流が、直接現像領域Sに入り込むとトナー飛散が助長されトナー混色の虞れがあった。このような場合、第1発明から第3発明の実施例に説明した、現像器長手方向にわたる気流規制部材77を用いることにより、トナー飛散及びトナー混色が防止できる。本実施例においては、トナーの帯電量が $-10\mu\text{C/g} \sim -25\mu\text{C/g}$ と適度なときに用いることが可能な気流規制部材80である。上記帯電量の範囲にあってはトナーのスリーブ72に対する鏡映力及びトナーに働く電荷の力も強くなり、感光ドラム61からの気流が直接現像領域Sに入り込んでも過度なトナーの飛散、混色を招くことはない。しかしながら、図44に示すように気流の流れは中央部では矢印Aのように回転方向に沿って生じるが、スリーブ端部では気流は矢印Bのように外側に移動しようとする。したがって、本実施例の気流規制部材80の取付位置により、気流が現像領域Sで外側に拡がり、トナーが端部シール51まで達し最悪の場合トナーがシールに入り込み融着を招く虞れがある。そこで図45に示すように、感光ドラム61、スリーブ72を回転させ気流規制部材80を感光ドラム61の回転方向上流側に配置し線香の煙を用いて気流を観察した。このとき気流規制部材80と感光ドラム61とスリーブ72の最近接位置との距離をh1、気流規制部材80端部から拡がった煙の最も拡がった位置迄の距離をh2としたとき、この関係をグラフ化すると図45のようになる。図45から分かる用に、hとdの間には $h1 \approx h2$ なる関係がある。したがって、気流規制部材80の高さ方向取付位置xはスリーブ端部シール81とトナー塗布領域82との距離yに応じてxとyがほぼ等しい

26

位置、好ましくは $x < y$ なる位置にすることで、外側に向かって流れる気流により端部シール81までトナーを飛散させることがなくなる。なお、図46に示した実験はプロセススピードを $40\text{mm/sec} \sim 120\text{mm/sec}$ に変化したときも同様な結果が得られた。

【0112】以上説明した気流規制部材80を用いることで、端部のみに気流規制部材80を感光ドラム61に当接することが可能となるため、画像領域Sの感光ドラム表面を傷つけることなく、傷の発生によるピンホールやクリーニング不良を防止できる利点を有する。

【0113】また、第3の発明において実施例2及び実施例3に説明した構成を用いることが可能であることはいうまでもない。

【0114】

【発明の効果】

〈第1の発明の効果〉以上説明したように、第1の発明によると、現像スリーブに現像バイアスが印加される前に、予め、現像スリーブを回転させることにより、現像バイアス印加時にトナーは十分な電荷量を保持し、トナー飛散を引き起こすことなく、高品位画像を得ることが可能になった。

〈第2の発明の効果〉第2の発明によると、一成分現像剤、特にトナー流動性指数が3%~30%のトナーを用いてもトナー凝集・固化などのトナー劣化のない現像画可能であるので、解像度に優れ高品位な画像が得られる。更に、本発明の現像装置においては、非磁性一成分トナーの適用できるため、多色画像形成が可能になりトナー劣化のない、高解像度で且つ色再現性の優れた高品位な画像を提供でき、信頼性に優れた多色画像形成装置が可能となる。さらに、現像装置の小型化が可能であるため、プロセスカートリッジ化が容易であると共に、多色画像形成の可能なカラープロセスカートリッジ化も図れる利点を奏する。

〈第3の発明の効果〉第3の発明によると、複数の現像器を像担持体(感光ドラム)の周囲に配置した画像形成装置において、像担持体の回転に伴う気流の発生を、気流規制部材を設けることで防止し、トナーの飛散を防げるという効果がある。さらに、気流規制部材の像担持体に当接する部分に、低摩擦部材を使用することで、像担持体を傷付けることもなく安定してトナー飛散が防止できるという効果もある。

【0115】また、端部のみに気流規制部材を感光ドラムに当接することが可能となるため、画像領域の感光ドラム表面を傷付けることなく、傷の発生によるピンホールやクリーニング不良を防止できる利点をも有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1発明の実施例1のトナーの現像機構の概略を示す縦断面図。

【図2】他の現像機構の概略を示す縦断面図。

【図3】さらに別の現像機構の概略を示す縦断面図。

27

【図4】図1に図示する現像機構にタイマを装着した状態を示す縦断面図。

【図5】放電時間とトナー平均電荷量との関係を示す図。

【図6】図1に図示する現像機構に使用度数カウンタを装着した状態を示す縦断面図。

【図7】使用枚数とスリーブ空回転時間との一般的な関係を示す図。

【図8】使用枚数とスリーブ空回転時間との関係を示す図。

【図9】従来の現像機構の概略を示す縦断面図。

【図10】吸熱ピークとガラス転移温度 T_g との関係を示す図。

【図11】スリーブ空回転時間とトナー平均電荷量との関係を示す図。

【図12】図1に図示する現像機構に温・湿度センサを装着した状態を示す縦断面図。

【図13】相対湿度とスリーブ空回転時間との関係を示す図。

【図14】図1に図示する現像機構にタイマ及び温・湿度センサを装着した状態を示す縦断面図。

【図15】放置時間とトナー平均電荷量との関係を示す図。

【図16】湿度が変化したときの放置時間とトナー平均電荷量との関係を示す図。

【図17】相対湿度と放置時間との関係を示す図。

【図18】画像形成部材をカートリッジ化した状態を示す縦断面図。

【図19】湿度が変化したときの放置時間とスリーブ空回転時間との関係を示す図。

【図20】湿度が変化したときの使用枚数とスリーブ空回転時間との関係を示す図。

【図21】湿度が変化したときのスリーブ空回転時間とトナー平均電荷量との関係を示す。

【図22】第2発明の実施例1の現像器の縦断面図。

【図23】同じく現像器構成背面説明図。

【図24】間隙と流動性指数との関係を示す図。

【図25】同じく実施例2の現像器構成背面説明図。

【図26】同じくトナー返し部材の概略斜視図。

【図27】同じく実施例3の現像器の縦断面図。

【図28】同じく実施例4の現像器の縦断面図。

【図29】同じく実施例5の現像器の縦断面図。

【図30】従来の現像器の縦断面図。

【図31】同じく従来の現像器の縦断面図。

【図32】同じく従来のカラー画像形成装置の縦断面図。

28

【図33】第3の発明の実施例1の画像形成装置に装着したプロセスカートリッジを示す縦断面図。

【図34】同じく気流規制部材の側面拡大図。

【図35】プロセスカートリッジの外に独立した現像器を装着した状態を示す縦断面図。

【図36】気流規制部材の先端に取り付けたドラム保護部材を示す断面図。

【図37】同じく拡大図。

【図38】従来の現像器を示す縦断面図。

【図39】別の従来の現像器を示す縦断面図。

【図40】従来の現像器を示す縦断面図。

【図41】(a), (b)は間隙と気流との関係を示す原理図。

【図42】気流規制部材の他の実施例を示す縦断面図。

【図43】気流規制部材の構成を示す平面図。

【図44】気流の流れを示す平面図。

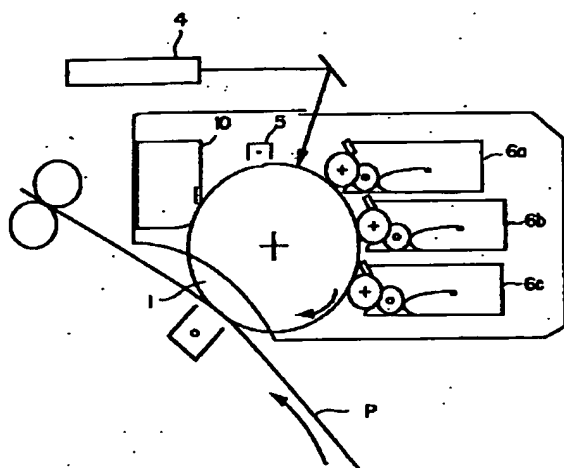
【図45】気流規制部材の位置と気流との関係を示す平面図。

【図46】気流規制部材の位置と煙の到達距離との関係を示す図。

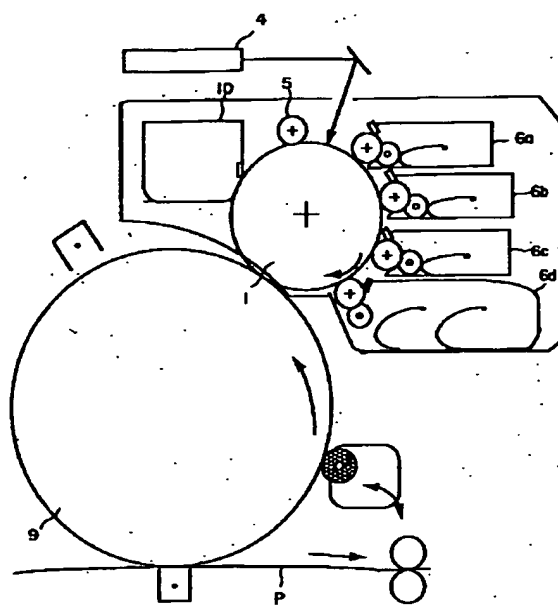
【符号の説明】

1	静電潜像担持体 (感光ドラム)
2a、2b、2c、2d	現像剤担持体 (現像ローラ)
6a、6b、6c、6d	現像器
16	湿度検知手段 (温・湿度センサ)
18	電源手段 (現像バイアス電源)
22	現像室
30	現像剤担持体 (現像スリーブ)
32	現像剤塗布部材 (塗布ローラ)
44	プロセスカートリッジ
61	像担持体 (感光ドラム)
64、64A、64B、64C、64D	現像器
64E	補助現像器
65	クリーニング手段 (クリーニング器)
67	プロセスカートリッジ
77	気流規制部材
78	補助気流規制部材
79	対向部位 (ドラム保護部材)
80	現像剤端部シール部材
82	現像剤塗布領域 (トナー塗布領域)
h1	第1距離
h2	第2距離
S	現像領域

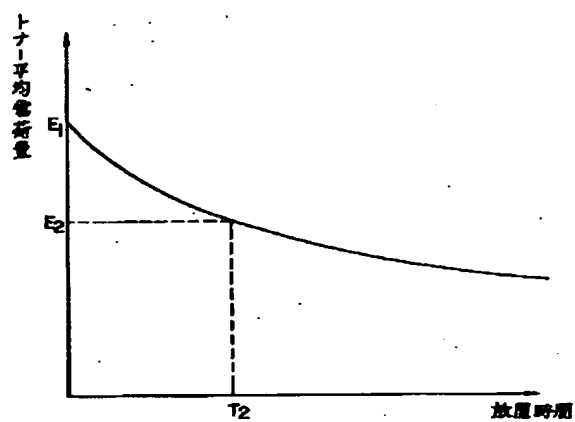
【図2】



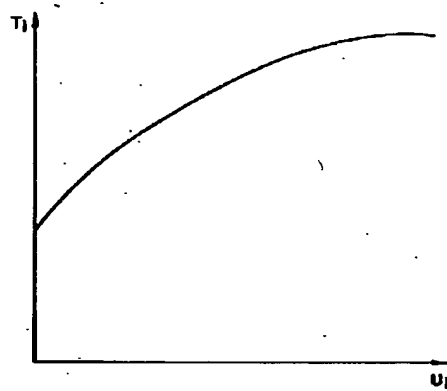
【図3】



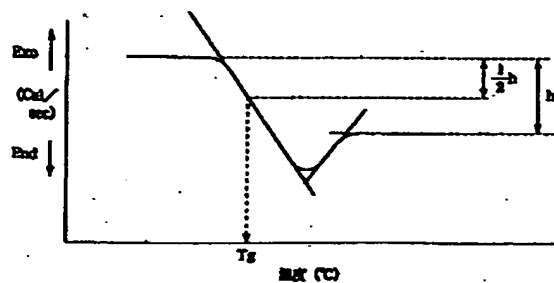
【図5】



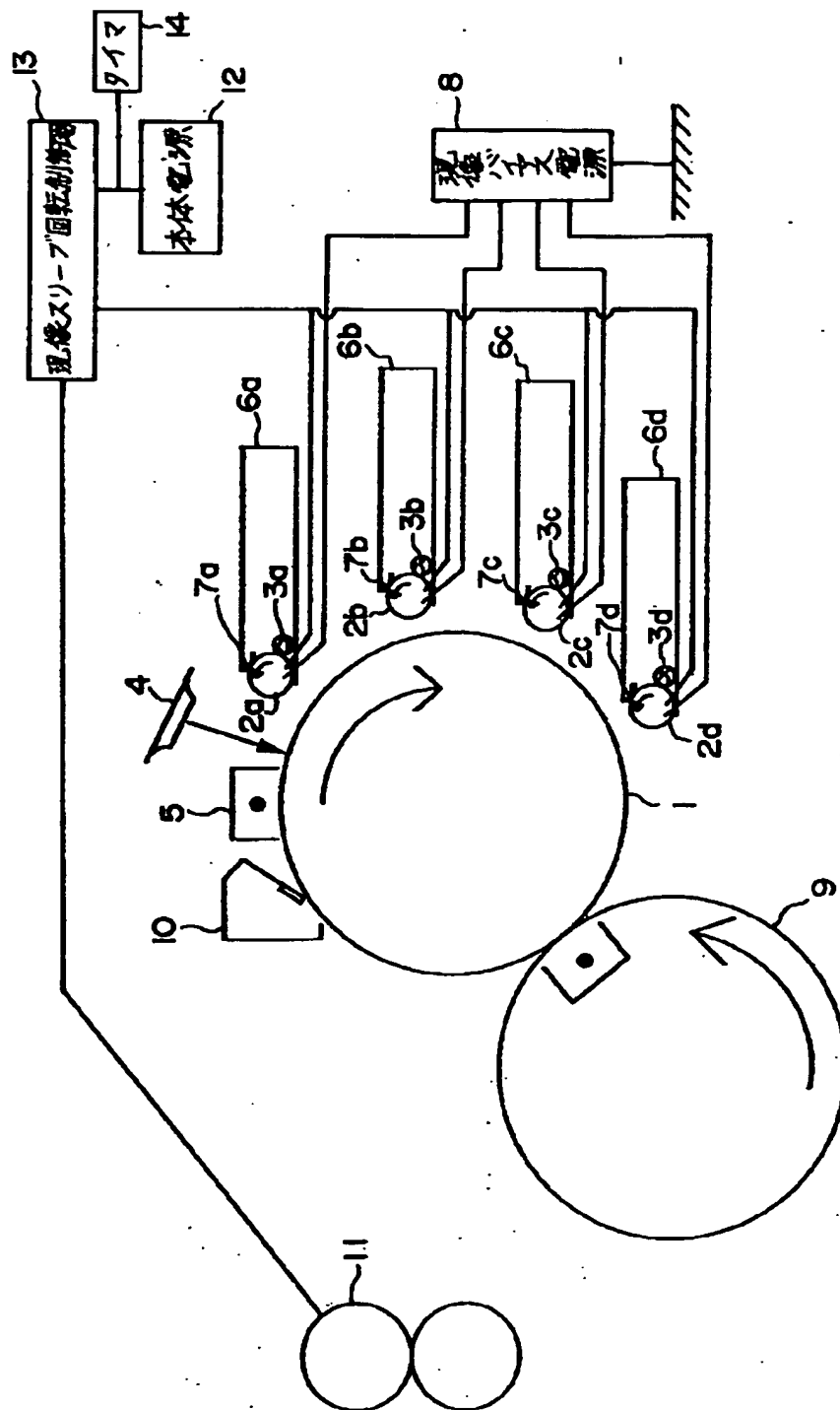
【図7】



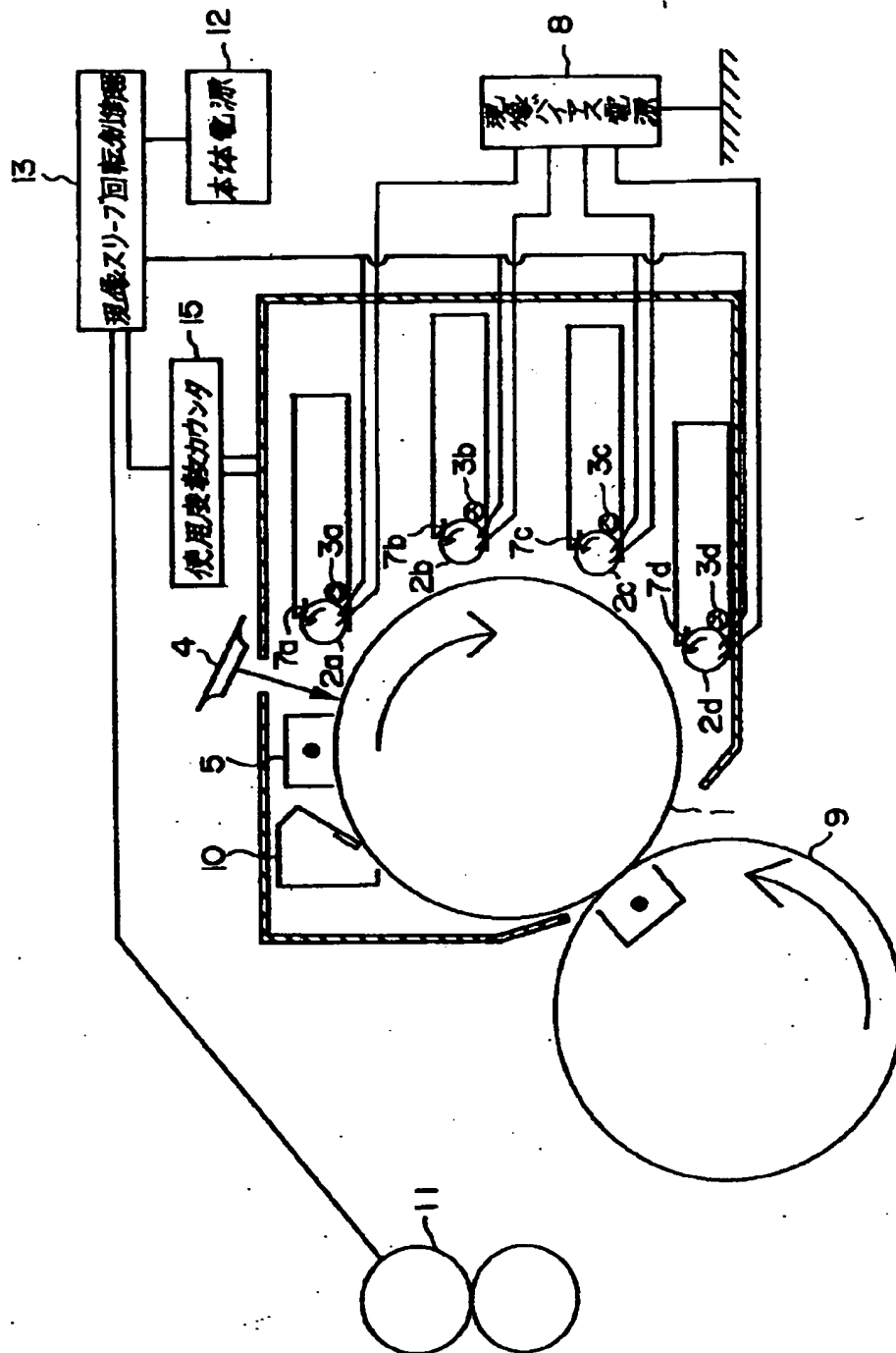
【図10】



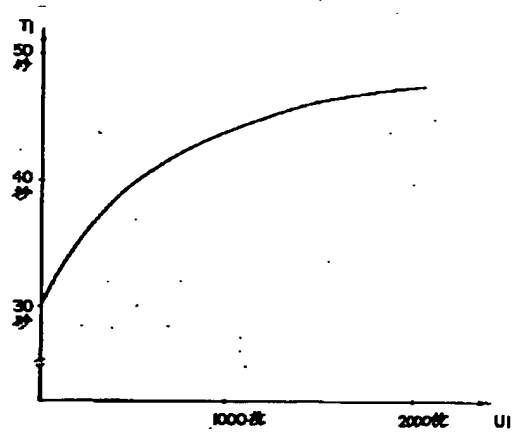
【図4】



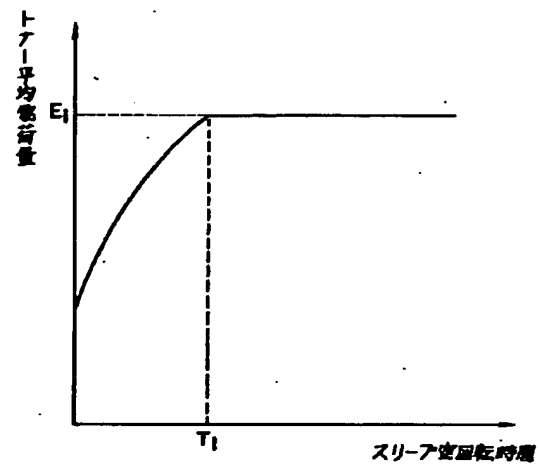
【図6】



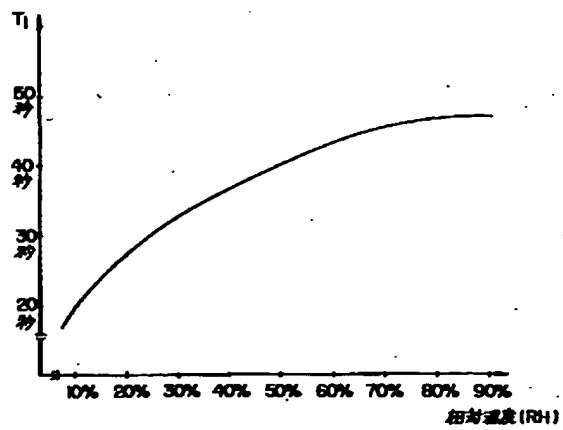
【図8】



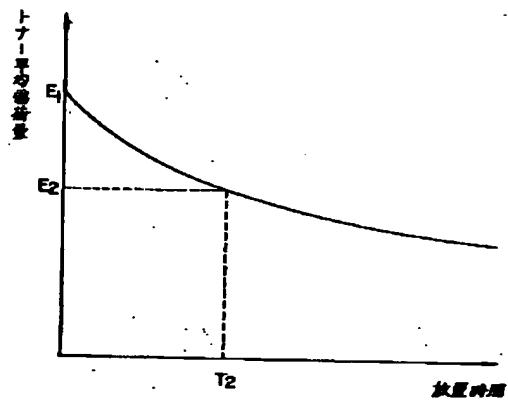
【図11】



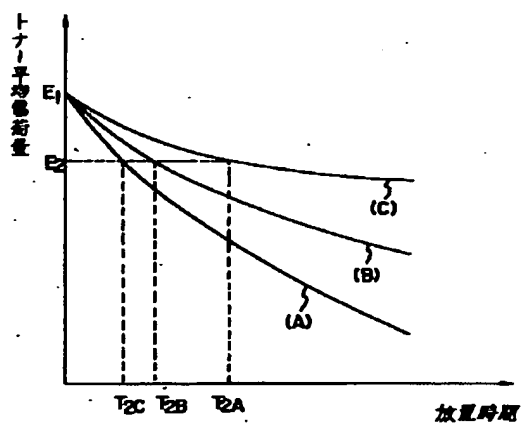
【図13】



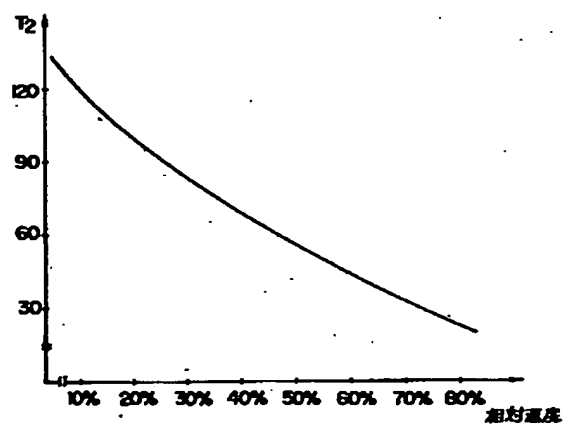
【図15】



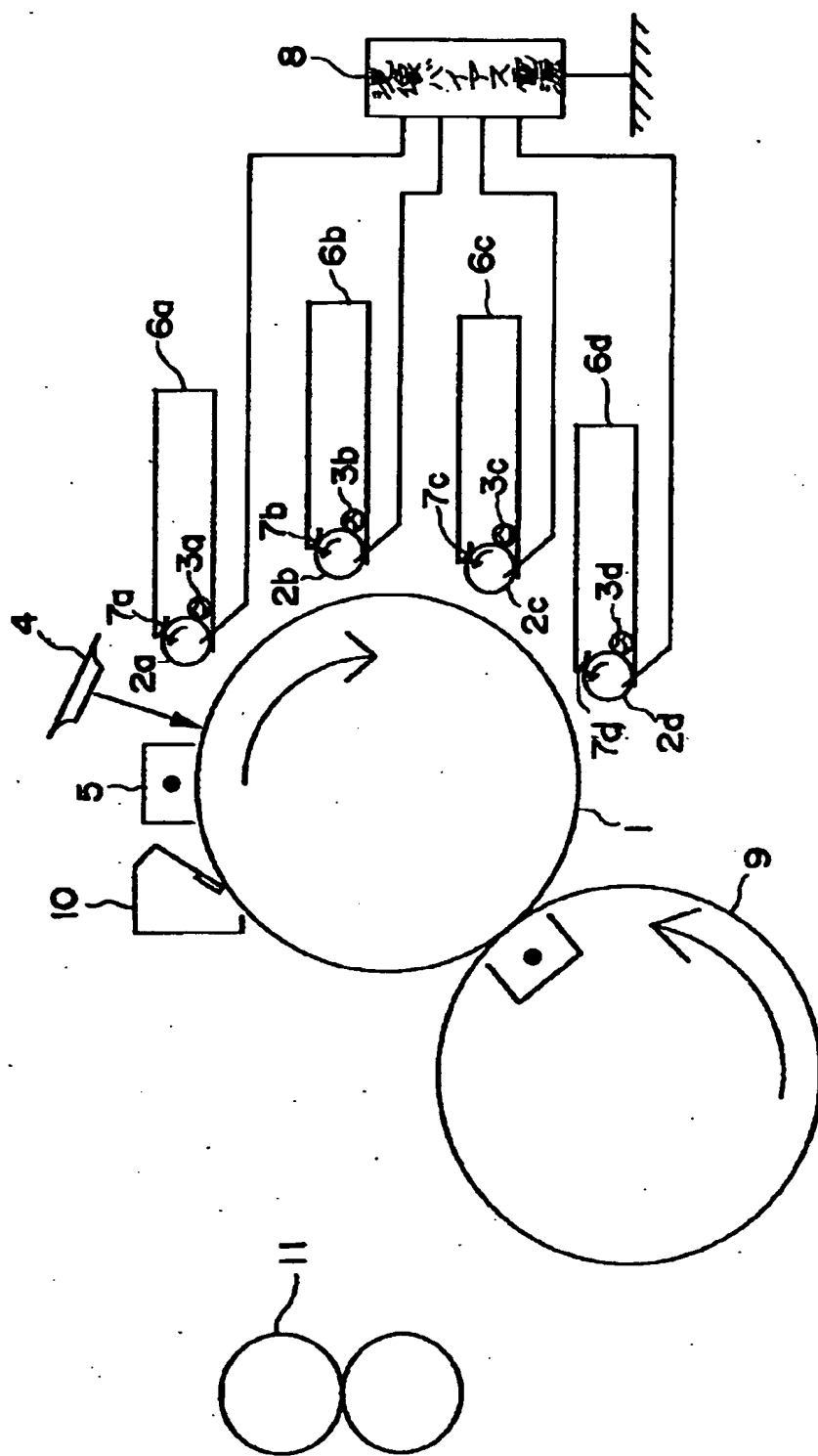
【図16】



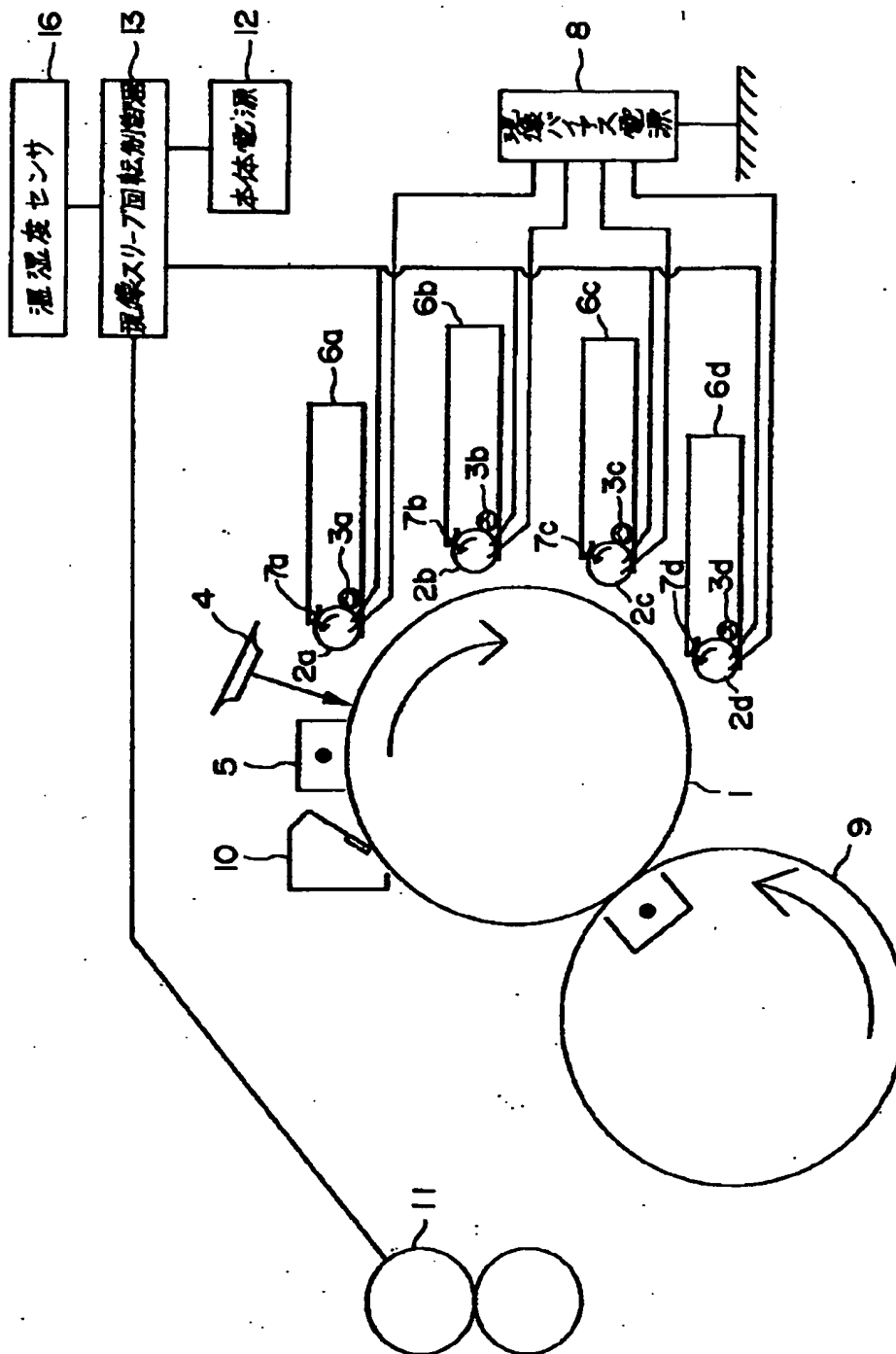
【図17】



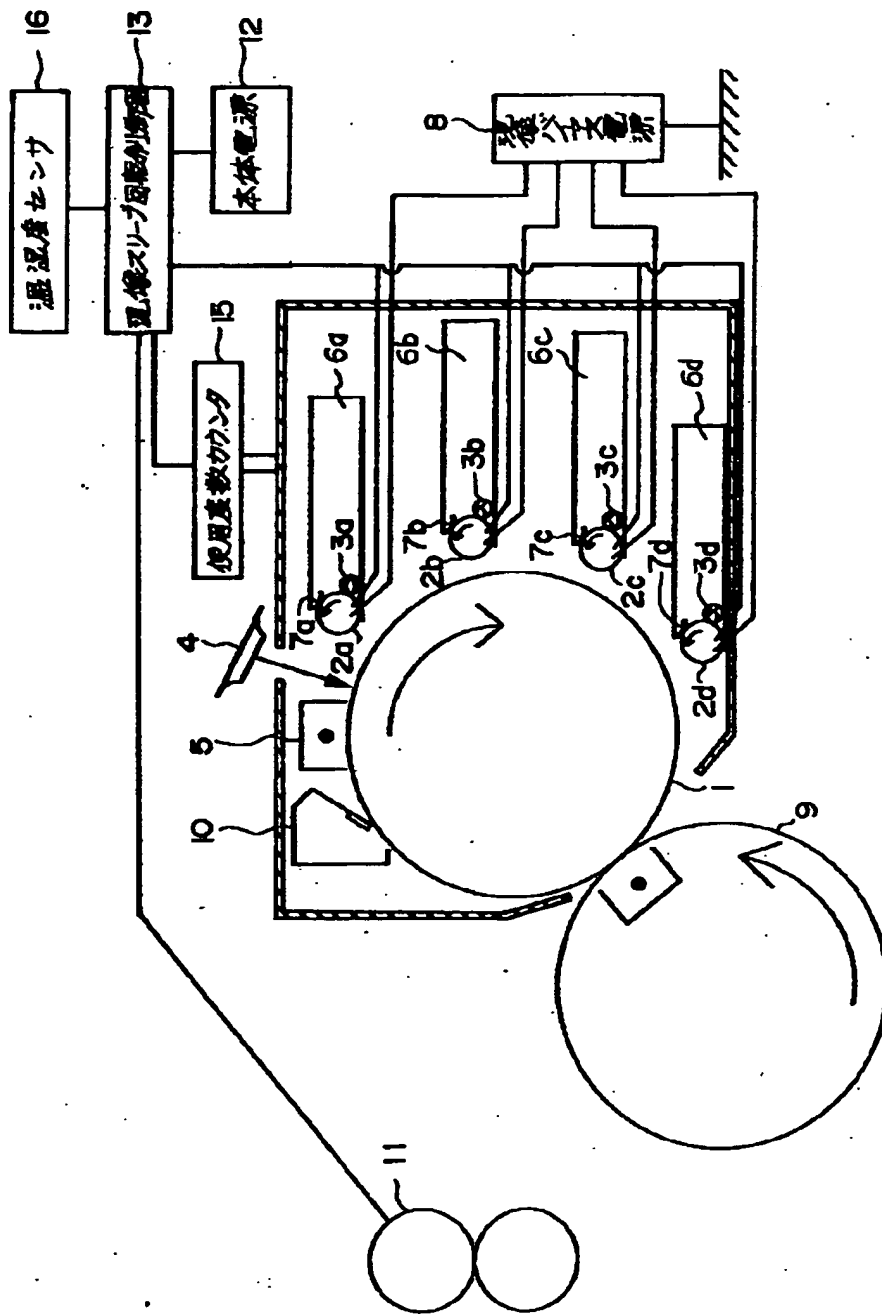
【図9】



【図12】



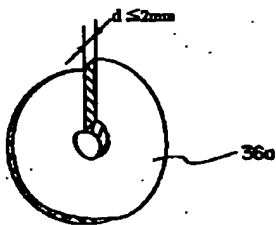
【図18】



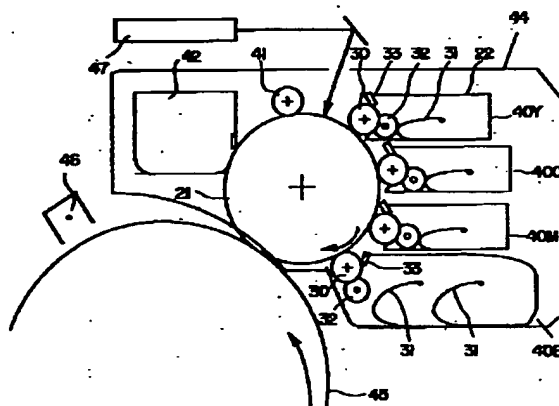
【図24】

			表1 間隙 d (mm)					
			0mm	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm
流動性指数 (%)	3%	トナー	○	○	○	△	×	×
		画質	○	○	○	○	○	○
	5%	トナー	○	○	○	△	×	×
		画質	○	○	○	○	○	○
	11%	トナー	○	○	○	△	△	×
		画質	○	○	○	○	○	○
	20%	トナー	○	○	○	○	△	△
		画質	○	○	○	○	○	○
	25%	トナー	○	○	○	○	△	△
		画質	○	○	○	○	○	○
	30%	トナー	○	○	○	○	△	△
		画質	○	○	○	○	○	○
	35%	トナー	○	○	○	○	○	○
		画質	△	△	△	△	△	△
	40%	トナー	○	○	○	○	○	○
		画質	×	×	×	×	×	×

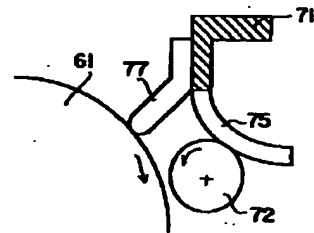
【図26】



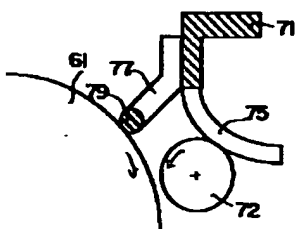
【図27】



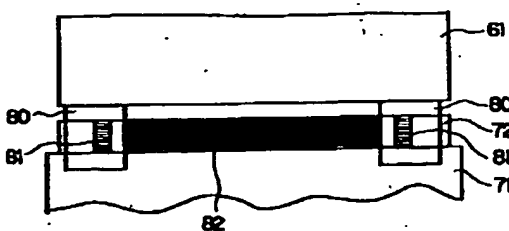
【図34】



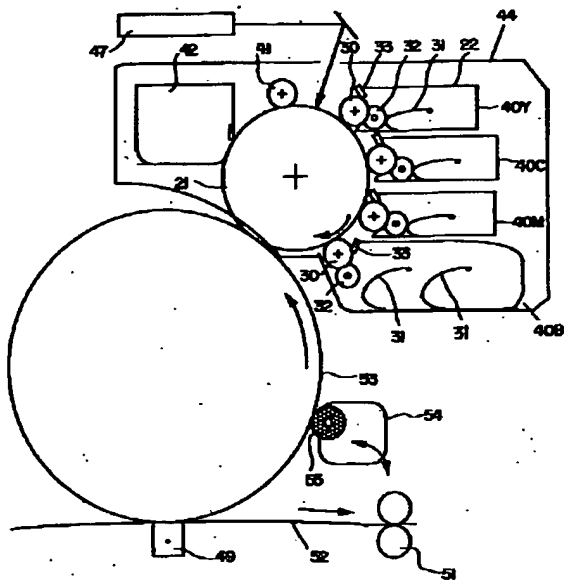
【図37】



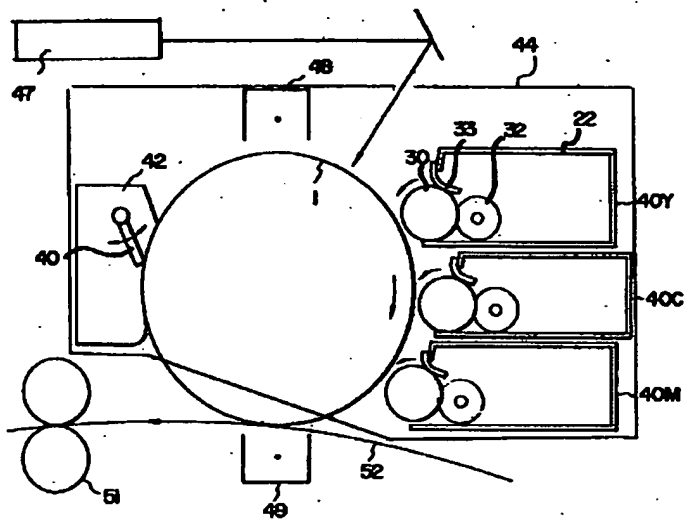
【図43】



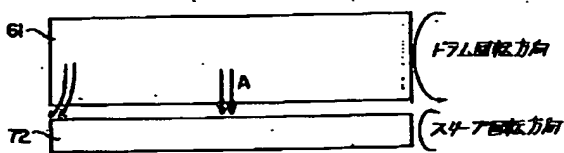
【図28】



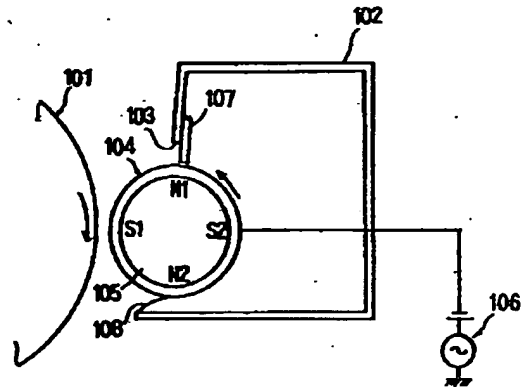
【図29】



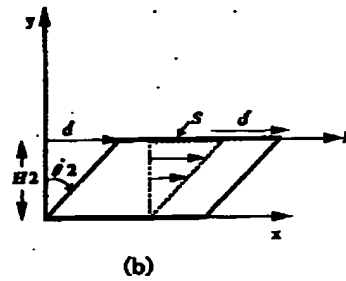
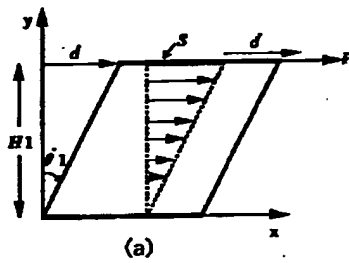
【図44】



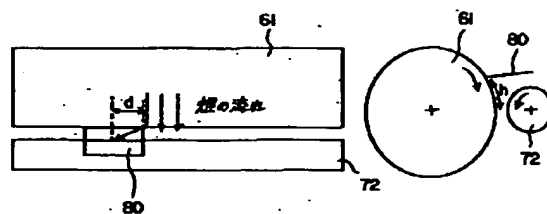
【図30】



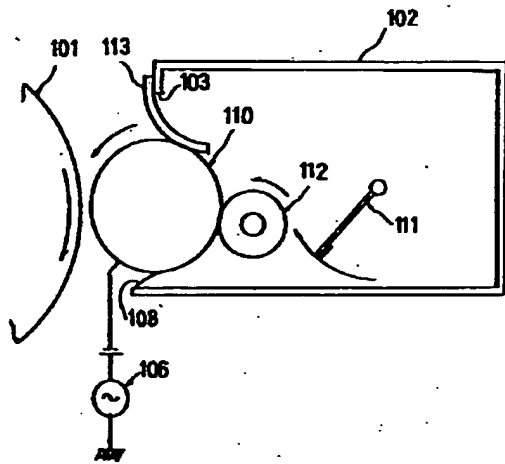
【図41】



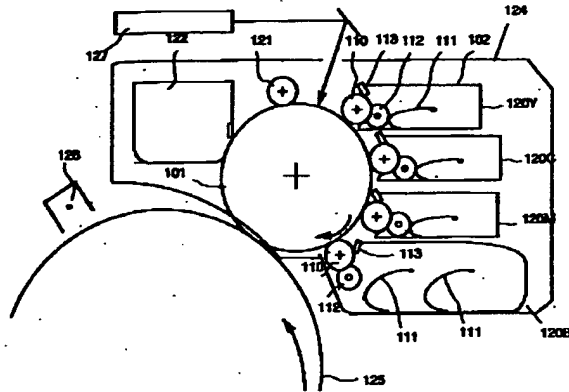
【図45】



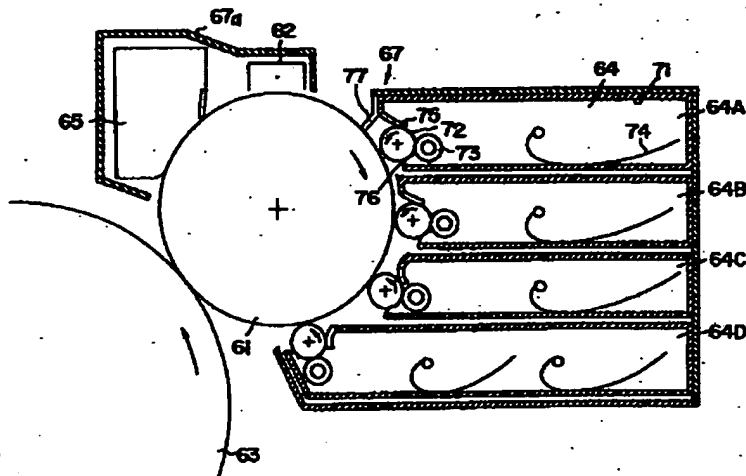
【図31】



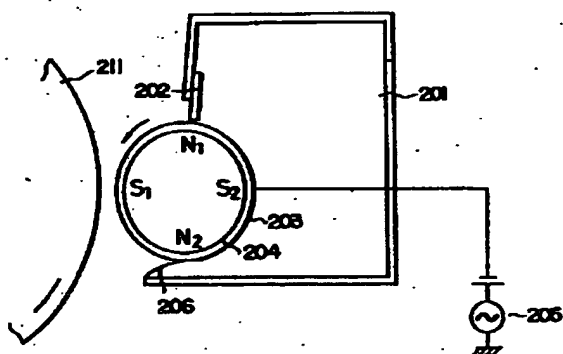
【図32】



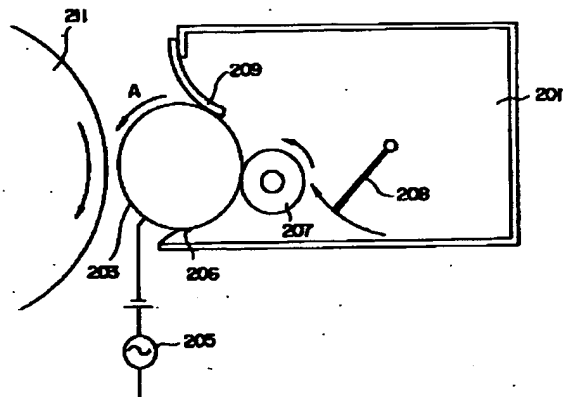
【図33】



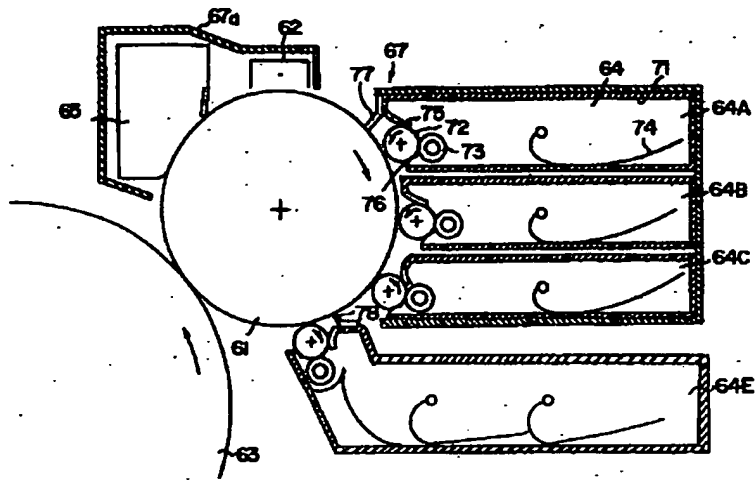
【図38】



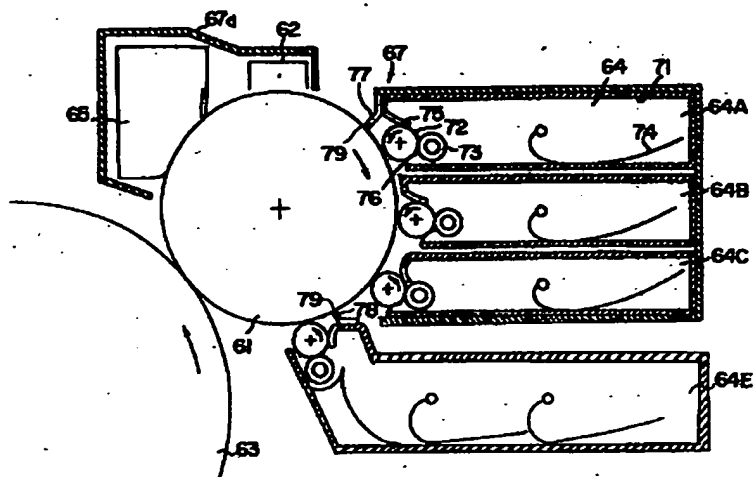
【図39】



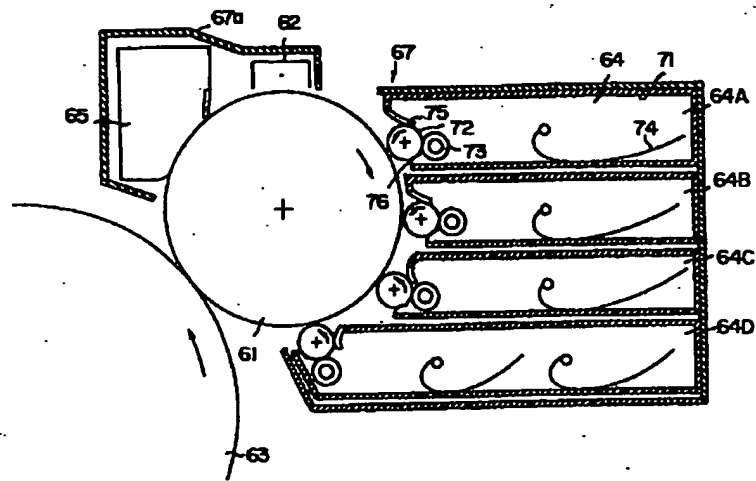
【図35】



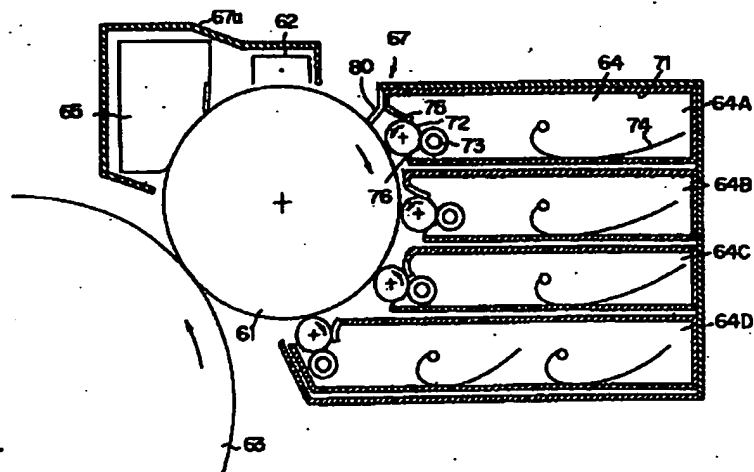
【図36】



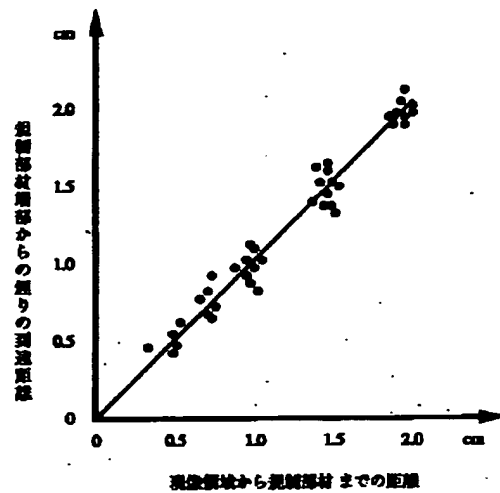
【図40】



【図42】



【図46】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 3 G	15/01	1 1 3 Z		
	15/06	1 0 1		
	21/00	1 1 1		
(72)発明者 斎藤 益朗			(72)発明者 内山 明彦	
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内	
(72)発明者 加藤 基			(72)発明者 小林 達也	
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内	
			(72)発明者 藤井 春夫	
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内	

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A nonmagnetic 1 component developer and the developer support which supports this nonmagnetic 1 component developer, In image formation equipment equipped with the development counter which has the electrostatic latent-image support which has this developer support and a gap and supports an electrostatic latent image, and a power-source means to impress an electrical potential difference to this developer support said developer It is image formation equipment characterized by what migration is started for before whenever [condensation] being 3% to 30% and impressing an electrical potential difference to said developer support with said power-source means.

[Claim 2] Image formation equipment according to claim 1 characterized by having a humidity detection means and changing the migration initiation stage of said developer according to the disregard level of this humidity detection means.

[Claim 3] Image formation equipment according to claim 1 or 2 characterized by what the glass transition temperature of said developer is 57 degrees C to 67 degrees C.

[Claim 4] Image formation equipment according to claim 3 characterized by what the electrical potential difference impressed by said power-source means is an electrical potential difference which superimposed the alternation electrical potential difference on direct current voltage.

[Claim 5] Claim 1 characterized by what it has two or more development counters for to the perimeter of image support thru/or claim 4 are image formation equipment of a publication either.

[Claim 6] In the developer which has relative velocity in developer support and this developer support, and has a contact ***** agent application member, this developer spreading member, and the processing laboratory in which a developer is held using a 1 component developer The developer with which the fluidity index of said 1 component developer is the developer which are 3% thru/or 30%, and said developer spreading member is characterized by what the gaps of support now the ***** aforementioned development indoor wall, and said developer spreading member edge are 0mm thru/or 2mm at least.

[Claim 7] The developer spreading member which has relative velocity in developer support and this developer support using a 1 component developer, and contacts, In the multi-colored picture image formation equipment which has arranged two or more developers which have this developer support, this developer spreading member, and the processing laboratory that ***** to the perimeter of image support Multi-colored picture image formation equipment characterized by what the fluidity index of said 1 component developer is the developer which are 3% thru/or 30%, and the gaps of said development indoor wall material with which said developer spreading member is supported to revolve at least, and said developer spreading member edge are 0mm thru/or 2mm.

[Claim 8] Multi-colored picture image formation equipment according to claim 7 characterized by what it has for the process cartridge with which said image support and said two or more developers were united.

[Claim 9] Multi-colored picture image formation equipment according to claim 7 or 8 characterized by what the fluidity indices of said 1 component developer are 3 thru/or 20%.

[Claim 10] Claim 7 characterized by what glass-transition-temperature T_g degrees C of this 1 component developer are 57 degrees C thru/or 67 degrees C thru/or claim 9 are multi-colored picture image formation equipment of a publication either.

[Claim 11] In the image formation equipment which the development field which met in the migration direction of said image support is formed [equipment] between the image support which carries out circulation migration, and two or more development counters which counter this image support, and makes the developer from said development counter come to adhere to said image support in this development field Image formation equipment characterized by what the air-current specification-part material which contacts or approaches is arranged in said image support, and the field of the upstream of this air-current specification-part material non-developing negatives and said development field of the downstream are divided for by this air-current specification-part material to the upstream of said development counter arranged to the maximum upstream of said development field.

[Claim 12] Image formation equipment according to claim 11 characterized by what an opposite part with said image support in said air-current specification-part material is formed for by the low friction member.

[Claim 13] Image formation equipment according to claim 11 or 12 characterized by what said air-current specification-part material is arranged for near the both ends of said image support.

[Claim 14] Claim 11 characterized by what it has for the process cartridge with which it equips free [attachment and detachment] to the body of equipment while having at least 1 of said development counters, an electrification means or a cleaning means, and said image support thru/or claim 13 are image formation equipment of a publication either.

[Claim 15] Claim 11 characterized by what it has for the process cartridge with which it equips free [attachment and detachment] to the body of equipment while having at least 1 of said development counters, at least 1 of an electrification means and cleaning means, and said image support thru/or claim 13 are image formation equipment of a publication either.

[Claim 16] Image formation equipment according to claim 14 or 15 characterized by what it has the independent auxiliary development counter to said process cartridge, and auxiliary air-current specification-part material is arranged in the upstream of this auxiliary development counter for.

[Claim 17] Said air-current specification-part material and 1st distance between the development fields of the development counter of said maximum upstream, the 2nd distance from the location on said developer support corresponding to the developer spreading field side edge side on the developer support of this development counter of this air-current specification-part material to a developer edge seal member -- 1st distance \leq -- the 2nd -- distance, while filling relation For the amount of electrifications of the developer on developer support, claim 11 characterized by what it is 10microC/g thru/or 25microC/g, and process speed is 40 mm/sec thru/or 120 mm/sec thru/or claim 16 are image formation equipment of a publication either at an absolute value.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the image formation equipment by the xerography, and relates to the image formation equipment equipped with the developer which develops the electrostatic latent image on image support in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art]

<Prior art 1> Drawing 9 is the conventional example.

[0003] The photoconductor drum 1 with a diameter [as image support to which the sensitization layer which consists of an organic semiconductor was applied] of 80mm moves in the drawing Nakaya mark direction by per second 60mm, and is uniformly charged in -600V with the electrification vessel 5. Subsequently, image exposure based on the image information of 1 amorous-glance cyanogen is performed by the light emitting device 4, it changes to -100V, an electrostatic latent image is formed, and the potential of the exposure section serves as the image section (place where a toner adheres). The nonmagnetic toner in toner hold machine 6C is applied to a development sleeve 2C front face with a diameter of 16mm by spreading roller 3C. The toner applied to the development sleeve 2C front face is kept constant by blade 7C, such as polyurethane rubber, in thickness. Moreover, rubbing of the toner is carried out by blade 7C, spreading roller 3C, and development sleeve 2C, and it is electrified. A photoconductor drum 1 and development sleeve 2C are 300 micrometers. It considered as non-contact with the gap, and in this gap, the development bias superimposed on alternating voltage was impressed to direct current voltage by the development bias power supply 8, and electric field have arisen. The electrified toner is transferred and formed into a toner visible image from the front face of development sleeve 2C by the force received from this electric field to the front face of a photoconductor drum 1. On the other hand, the transfer residual toner in the imprint paper by which the transfer paper (un-illustrating) is beforehand held and the cyanogen toner image on a photoconductor drum 1 is imprinted on a transfer paper is cleaned by the imprint drum 9 with a cleaner 10. After cleaning, a photoconductor drum 1 is again charged uniformly in -600V with the electrification vessel 5, image exposure 4 is performed based on the image information of 2 amorous-glance Magenta, and an electrostatic latent image is formed. Like the case of cyanogen, the toner in toner hold machine 6b is charged according to an operation of spreading roller 3b, blade 7b, and development sleeve 2b, and is further applied to homogeneity on sleeve 2b. the toner with which the falling convention bias obtained by bias power supply 8 is impressed between a photoconductor drum 1 and development sleeve 2b -- visible -- an image -- are-izing, it is and the image of a Magenta is imprinted on the cyanogen image on the transfer paper on the imprint drum 10. The formation of a toner visible image and an imprint are similarly performed about yellow and black. It dissociates from a photoconductor drum 1, is fixed to the transfer paper with which the toner image of yellow, a Magenta, cyanogen, and black 4 color was imprinted by the fixing assembly 11, and it obtains a permanent image.

<Prior art 2> There are the development approach which uses a 1 component developer, and the

development approach which uses a two component developer as development approach for forming the latent image in image formation equipments, such as an electrophotography reproducing unit, into a visible image as a developer image. There is the jumping development approach which forms the above-mentioned latent image into a visible image as a developer image holding the latent-image support and the developer with which the latent image is formed to non-contact as the development approach which uses a 1 component developer.

[0004] The developer which uses the above-mentioned jumping development approach is equipped with a processing laboratory 102 as shown in drawing 30. A 1 component developer (henceforth a "toner") is held in the interior of a processing laboratory 102, and this toner consists of a magnetic toner with which the magnet etc. is distributed in resin, such as styrene and an acrylic. The opening 103 which counters a photoconductor drum 101 is formed in the processing laboratory 102.

[0005] The nonmagnetic development sleeve 104 conveyed towards a photoconductor drum 101 is contained by the processing laboratory 102, supporting a toner. The development sleeve 104 is arranged in the processing laboratory 102 so that a part of the peripheral face may project outside from opening 103. In the development sleeve 104, the magnet 105 which is a field generating means is being fixed. The development sleeve 104 is a photoconductor drum 101 and 50-500 micrometers. A gap is set, it is held and the development field for turning a maintenance pan ***** toner to a photoconductor drum 101, and making the development sleeve 104 fly is formed between the development sleeve 104 and the photoconductor drum 101.

[0006] The development bias which superimposes the alternating current on the direct current is impressed to the development sleeve 104. Development bias is generated from bias power supply 106.

[0007] Above the development sleeve 104, the magnetic blade 107 which regulates support, now the thickness of a developer which is to the development sleeve 104 is arranged. The magnetic blade 107 is attached in the processing laboratory 102. Under the development sleeve 104, the blowdown prevention sheet 108 for preventing the toner blowdown from the lower part of a processing laboratory 102 to the exterior is formed.

[0008] At the time of development, the development sleeve 104 is rotated in the direction which the arrow head in drawing shows, and the toner in a processing laboratory 102 is supported by the development sleeve 104. After the toner currently supported by the development sleeve 104 is regulated by the concentration field formed by the magnetic blade 107 and the magnetic pole N1 at predetermined thickness, it is conveyed to the above-mentioned development field. In a development field, electric field are formed of development bias and a toner flies towards the part in which the latent image on a photoconductor drum 101 is formed according to the force of this electric field.

[0009] However, in the above-mentioned developer, in order to support and regulate a toner to the development sleeve 104 by using the magnetism of a toner, a nonmagnetic toner cannot be used. Moreover, in a magnetic toner, since magnetite etc. is distributed in resin, such as styrene and an acrylic, when making a color toner from this magnetic toner, only the somber color with low saturation can be obtained. Therefore, the developer which uses a magnetic toner cannot be used for multi-colored picture image formation equipment.

[0010] On the other hand, the developer which uses a nonmagnetic toner (monocomponent toner which does not have a carrier) is used for multi-colored picture image formation equipment. The opening 103 which counters a photoconductor drum 101 is formed on drawing 31, and the above-mentioned developer is equipped with the processing laboratory 102 in which a nonmagnetic toner is held.

[0011] The conductive development sleeve 110 conveyed towards a photoconductor drum 101 is held in the processing laboratory 102, supporting a nonmagnetic toner. The development sleeve 110 is arranged inside in the processing laboratory 102 so that a part of the peripheral face may project outside from opening 103. The development sleeve 110 is a photoconductor drum 101 and 50-500 micrometers. A gap is set, it is held and the development field for turning the nonmagnetic toner currently supported by the development sleeve 110 photoconductor drum 101, and supplying it is formed. Moreover, the spreading roller 112 for supplying the nonmagnetic toner conveyed with the conveyance means 111 to the development sleeve 110 is held in the processing laboratory 102.

[0012] The development bias which superimposes the alternating current on the direct current is impressed to the development sleeve 110. Development bias is generated from bias power supply 106.

[0013] Above the development sleeve 110, the blade 113 which regulates the thickness of the ***** nonmagnetic toner supported by the development sleeve 110 is arranged. The blade 113 is attached in the processing laboratory 102. Under the development sleeve 110, the blowdown prevention sheet 108 for preventing the nonmagnetic toner blowdown from the lower part of a processing laboratory 102 to the exterior is formed.

[0014] At the time of development, the conveyance means 111 is turned to the spreading roller 112, and conveys a nonmagnetic toner, and this nonmagnetic toner is applied to the development sleeve 110 with the spreading roller 112. The development sleeve 110 is rotated in the direction which the drawing Nakaya mark shows, and after the nonmagnetic toner currently supported by the development sleeve 110 is regulated by thickness predetermined with a blade 113, it is sent to the above-mentioned development field. In a development field, electric field are formed of development bias and a nonmagnetic toner flies towards the part in which the latent image on a photoconductor drum 101 is formed according to the force of this electric field.

[0015] Two or more developers which use a nonmagnetic toner on drawing 32 are used for multi-colored picture image formation equipment. Two or more above-mentioned developers consist of each of developer 120B which has developer 120M which have the nonmagnetic toner of developer 120C which has the nonmagnetic toner of developer 120Y which has the nonmagnetic toner of a yellow color, and a cyanogen color, and a Magenta color, and a black nonmagnetic toner.

[0016] Developers 120Y, 120C, and 120M are incorporated by one in the cartridge container 123 with a photoconductor drum 101, the electrification machine 121, and a cleaner 122, and Developers 120Y and 120M, a photoconductor drum 101, the electrification machine 121, a cleaner 122, and the cartridge container 123 collaborate mutually, and constitute the removable process cartridge 124 to the body of equipment. The process cartridge 124 is equipped with developer 120B removable. When Developers 120Y, 120C, and 120M and the toner in 102B are lost and the amount of waste toners in a cleaner 122 reaches the specified quantity, or when a photoconductor drum 101 reaches a life, it is exchanged for other process cartridges and, as for the process cartridge 124, easy-ization of a maintenance is attained by exchange of a process cartridge.

[0017] A photoconductor drum 101 is uniformly charged with the electrification vessel 121 at the time of multi-colored picture image formation. Subsequently, the light figure by the image information corresponding to a Magenta color is exposed by the photoconductor drum 101 from a laser light source 127 (to for example, image information based on the color image information and the manuscript image from a computer), and a latent image is formed on a photoconductor drum 110. It is formed on a photoconductor drum 110. The latent image on a photoconductor drum 101 is formed into a visible image as a Magenta toner image with the nonmagnetic toner of the Magenta color supplied from developer 120M. The Magenta toner image on a photoconductor drum 101 is imprinted by the imprint material currently held beforehand at the imprint drum 125. The residual toner on a photoconductor drum 101 is removed by the cleaner 1222 after the imprint material transmutation copy of a Magenta toner image.

[0018] After cleaning, a photoconductor drum 101 is again charged uniformly with the electrification vessel 121, and the latent image corresponding to cyanogen color image information is formed in a photoconductor drum 101. The latent image on a photoconductor drum 101 is formed into a visible image as a cyanogen toner image by developer 120C. A cyanogen toner image is imprinted so that it may put on the imprint drum 125 with a Magenta toner image on maintenance ***** imprint material, and the residual toner on a photoconductor drum 101 is removed by the cleaner 12. The yellow toner image formed on the photoconductor drum 101 like the following is imprinted by the imprint material on the imprint drum 125, and a black toner image is imprinted by the imprint material on the imprint drum 125. It is separated from the imprint drum 125 by the separation electrification machine 126, and the imprint material by which the above, a Magenta, cyanogen, yellow, and the toner image of each color of black were imprinted can obtain the imprint material in which the multi-colored picture

image is formed by performing imprint processing to this imprint material.

<Prior art 3> The jumping development which performs a developer as one of the development means using the toner (developer) of one component while holding image support and a developer to non-contact is following *****. Such a developer is shown in drawing 39.

[0019] When this thing holds 1 component magnetism toner stored in the toner bottle 201 by the magnetism of the magnet roller 204 fixed to that interior, using the nonmagnetic cylinder-like sleeve 203 as developer support on a sleeve 203 and a sleeve 203 rotates in the arrow-head R1 direction, the held magnetic toner is conveyed. the conveyed toner -- the magnetic blade 202 and magnetic pole N1 of a magnet roller 204 etc. -- it is applied in the shape of a thin layer on a sleeve 203 by the concentration field formed. The photoconductor drum 211 as a sleeve 203 and image support is formed, and a sleeve 203 and a photoconductor drum 211 separate a 50-500-micrometer gap, are held, impress the development bias which superimposed the alternating current on the sleeve 203 by bias power supply 205 at the direct current, and perform the so-called jumping development.

[0020] In addition, the blow-off prevention sheet 206 which prevents blow off of the toner from the lower part in a toner bottle 201 is formed in the sleeve 203 bottom. By the approach of this developer, since the toner was held on the sleeve 203 using the magnetism of a toner and it has applied in the shape of a thin layer, there is a fault which cannot use a nonmagnetic toner. Generally, since the magnetic toner is distributing magnetic particles, such as magnetite, in resin, such as styrene and an acrylic, when making a color toner, only the somber color with low saturation is obtained. Therefore, it can be said that the above-mentioned approach is not suitable for color development.

[0021] An example different from the above is shown in drawing 39. This developer is improved so that a nonmagnetic toner can also be used.

[0022] The nonmagnetic 1 component toner stored in the toner bottle 201 is applied with the spreading roller 207 on the sleeve 203 of an electric conduction family name like as developer support (for example, aluminum). As the spreading roller 207 has the sleeve 203 and relative velocity which rotate to this drawing arrow-head R 2-way, and are rotated in the arrow-head R3 direction, it is made to make a nonmagnetic toner apply on a sleeve 203 at this time. In order to make this spreading perform good, as for the spreading roller 207, it is desirable that sponge-like processing and knurling tool processing are performed.

[0023] Next, the toner applied on the sleeve 203 is regulated by the blade 109 made with elastic bodies, such as polyurethane rubber and phosphor bronze, at predetermined thickness.

[0024] With this developer as well as the time of the developer of drawing 39, a sleeve 203 and a photoconductor drum 211 separate a 50-500-micrometer gap, and are held, and the development bias which superimposed the alternating current on the sleeve 203 by bias power supply 205 at the direct current is impressed. Moreover, the blow-off prevention sheet 206 which prevents blow off of the toner from the lower part in a toner bottle 201 is formed.

[0025] Moreover, the 1 component development approach by the non-contact developing-negatives method is raised as an approach of omitting the evacuation structure of the development counter conventionally needed with the multi-colored picture image formation equipment using 2 component MAG brush development method. It is possible for it to become unnecessary to evacuate a non-using development counter from a photoconductor drum by using this non-contact 1 component developing-negatives method at the time of each color development consequently, and to fix each development counter to the circumference of a photoconductor drum, and simplification and a cost cut of equipment can be aimed at. Furthermore, in order to cancel the troublesomeness of exchange, such as consumable goods, such as a supplement of a toner and a photoconductor drum, in this case, the process cartridge technique which really carried out unitization of a development counter, a photoconductor drum, the electrification machine, etc. is also applicable. An example of the cartridge used for multi-colored picture image formation equipment at drawing 40 is shown.

[0026] A photoconductor drum 61, the electrification machine 62, yellow development counter 64A, cyanogen development counter 64B, Magenta development counter 64C, black development counter 64D (when it is not necessary to distinguish these development counters, it is only called "a

development counter 64"), and the cleaning machine 65 are attached in one in cartridge container 67a, and these form the process cartridge 67 arranged free [attachment and detachment] in the body of equipment of image formation equipment (non-drawing graphic display). This process cartridge 67 attains easy-ization of a maintenance by exchanging the process cartridge 67 whole, when a photoconductor drum 61 reaches a life or the inside of the cleaning machine 65 fills with a ** toner. In addition, the member illustrated in 63 in drawing is an imprint drum.

[0027] The body 71 of a container with which each development counter 64 has a nonmagnetic toner (1 component toner which does not have a carrier), The development sleeve 72 which counters a photoconductor drum 61 in the state of non-contact, rotates in the fixed direction, and supplies a toner to the direction of a photoconductor drum 61, The spreading roller 73 which applies a toner to this development sleeve 72, and the delivery member 74 which moves the toner within the body 71 of a container to the direction of the spreading roller 73, It consists of seal member 76 grades which prevent that a toner begins to leak from the clearance between the elastic blade 75 which regulates the thickness of the toner on the development sleeve 72, and the development sleeve 72 and the body 71 of a container. And when the development sleeve 72 of these development counters 64 rotates, a toner is supplied to the electrostatic latent image of a photoconductor drum 61 by this development sleeve 72.

[0028] Hereafter, the multi-colored picture image formation process using the process cartridge 67 shown in drawing 40 is explained.

[0029] The photoconductor drum 61 as electrostatic latent-image support which prepared the photoconduction layer on the electric conduction base is uniformly charged with the primary electrification vessel 62. Subsequently, image exposure based on the image information of the Magenta of one amorous glance is performed, and a latent image is formed. Next, in Magenta development counter 64C, it adheres to a toner and this latent image is formed into a visible image. On the other hand, the imprint material P is held beforehand at the imprint drum 63, and the Magenta toner image on a photoconductor drum 61 is imprinted on the imprint material P. On the other hand, the transfer residual toner on a photoconductor drum 61 is cleaned with the cleaning vessel 65. After cleaning, a photoconductor drum 61 is again charged uniformly with the primary electrification vessel 62, image exposure based on the image information of the cyanogen of two amorous glance is performed, and a latent image is formed.

[0030] And this latent image is formed into a toner visible image in cyanogen development counter 64B. A cyanogen toner image is piled up and imprinted on the imprint material P held at the imprint drum 63. The transfer residual toner on a photoconductor drum 61 is cleaned with the cleaning vessel 65. The latent image based on the image information of the yellow of three amorous glance is formed into a visible image by development counter 64A of yellow like the following, it imprints on the imprint material P, the latent image based on the image information of the black of four amorous glance is formed into a toner visible image by black development counter 64D, and it imprints on the imprint material P. boil the imprint material P by which the toner image of four color was imprinted above imprint drum 63 -- it dissociates, it is established by the fixing assembly (un-illustrating), and a permanent image is obtained.

[0031]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

<Technical problem of the 1st invention> However, according to above-mentioned Prior art 1, if development bias is impressed to gap 2c (henceforth, between SD) of a photoconductor drum 1 and a development sleeve etc., toner scattering will arise. It is because this has the low amount of charges of the toner currently supported by development sleeve 2c at the time of development bias impression. Furthermore, since an electrification property changes with change of an operating environment, the amount of charges of a toner will fall remarkably by the operating environment, and the dispersing amount of toners will increase a toner. Like [even when the amount of charges of the toner used is low] the color copying machine C1 by Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., when only direct current voltage is used as development bias, although scattering does not take place, it is inferior in respect of thin line repeatability and solid homogeneity, and image quality worsens. Moreover, although the

amount of toner charges of the image formation equipment which has adopted the 1 component development approach using a magnetic toner is low, scattering is suppressed more according to magnetic restraint. In the image formation equipment (henceforth, 2 component image formation equipment) using a 2 component development counter, before fully carrying out rubbing of a toner and the carrier by the churning member in a development counter and impressing development bias between SD, scattering is suppressed by giving enough charges to a toner. However, in the image formation equipment by the 1 component developer, it is impossible to suppress scattering with the means used with 2 component image formation equipment.

[0032] By the way, although it is possible to mitigate scattering by using a bad fluid toner, in order to obtain the outstanding high-definition image of thin line repeatability and solid homogeneity, it is required to use a fluid good toner. While being able to attain the uniform toner stratification on the development sleeve 2, and charge grant by using a fluid good toner, in a development field, toner flight is performed good according to impression of development bias, and-izing can be carried out [a visible image] as a faithful toner image, without forming the condition that the toner particle condensed to the latent image on image support by the ability of a uniform powder cloud to be formed.

[0033] The fluidity index of a toner required in order to obtain high-definition image formation is 3 - 30%, and this better ** is 3 - 20%.

[0034] Moreover, in order to obtain a high-definition image, without generating toner scattering, it is required for Tg to use [glass transition temperature] a 57 to 67 degrees C toner. If this invention performs an empty revolution without AC impression and a toner with a glass transition point lower than 57 degrees C will be used, the welding of a toner will happen in the contact side of a development sleeve and a blade, and rubbing of a toner and a blade will not fully be performed, but the amount of average charges of a toner will become low. If Tg uses a toner higher than 67 degrees C, fixable [of the toner to imprint material] will fall. Furthermore, in the color picture formation equipment on which two or more toner images are put, the color mixture nature of a toner falls and degradation of an image arises.

[0035] the fluidity index in this invention -- at least -- resin and a coloring agent -- containing -- volume mean particle diameter of 5-12 micrometers it is -- how many flow improvers have adhered the flow improver in homogeneity to the classification article strongly on the front face at the classification article -- it is that index, it adheres in homogeneity to a flow improver strongly, so that this numeric value is small, and a fluidity improves.

[0036] Conventionally, the measuring method of a toner fluidity index took the following approaches with the well-known powder circuit tester (PT-D mold by Hosokawa Micron CORP.), and measured. A measurement environment is set to 23 degrees C and 60%RH.

** Carry out basis weight of the 5.0g to accuracy after leaving a toner under a measurement environment for 12 hours.

** Set the screen of 100 meshes (150 micrometers of openings), 200 meshes (75 micrometers of openings), and 400 meshes (38 micrometers of openings) to a shaking table in piles from a top.

** Put calmly the 5.0g toner which carried out basis weight to accuracy on a screen (on 100 meshes), and vibrate it for 15 seconds with the amplitude of 1mm.

** **** the amount of toners which remained on each screen calmly.

(Amount (g) of toners which remained on 100 meshes) / 5x100 -- (1) / (amount of toners which remained on 200 meshes (g)) 5x100x3/5 -- (2) / (amount of toners which remained on 400 meshes (g)) 5x100x1 / 5 - - (3) Fluidity-index (%) = (1) + (2) + (3)

in order for a fluidity index to obtain 3 - 30% of toner -- the volume mean particle diameter of 5-12 micrometers -- desirable -- 6-9 micrometers it is -- selection combination ***** can attain suitably four factors of the amount of a flow improver, a class and the class of mixer, and mixed conditions in a classification article.

[0037] Measurement of the glass transition temperature Tg in this invention is measured using differential-thermal-analysis measuring device (DSC measuring device) DSC-7 (PerkinElmer, Inc. make). A test portion carries out basis weight of the 5-20mg 10mg to a precision preferably. This is put

in into an aluminum pan, and using the empty aluminum pan as a reference, the next actuation is performed in order to eliminate all hysteresis first. N2 They are 10 degrees C / min from a room temperature to 200 degrees C under an ambient atmosphere. It is made to go up and maintains for 10 minutes at 200 degrees C. It quenches after that and maintains for 10 minutes at lowering and 10 degrees C to 10 degrees C. Then, the programming rate of 10 degrees C / min It goes up to 200 degrees C. The endoergic peak of the Maine peak in the range of 10 degrees C is acquired from temperature 40 with this programming rate. Let the intersection of the middle line of the base line of the back before an endoergic peak comes out at this time, and a differential heat curve be the glass transition temperature Tg in this invention (refer to drawing 10).

<Technical problem of the 2nd invention> However, if it is in the developer using the monocomponent toner which gave [above-mentioned] explanation according to Prior art 2, it is required to always be stabilized and to supply a toner to a sleeve front face, and the concentration lowering by toner gas supply pressure failure, lowering of the flattery nature of a solid image, etc. must be prevented absolutely. Since there is a magnet connoted by the sleeve, and it is drawn by the toner to the sleeve according to magnetic restraint, a toner is always supplied [if it is in the developer using a magnetic toner] to a sleeve front face. However, if it is in the developer using the nonmagnetic toner which cannot use magnetic force, feed zone material, such as a spreading roller mentioned above since a toner was supplied adequately, is needed.

[0038] Furthermore, in order to obtain a high-definition image with high resolution, especially the high-definition multi-colored picture image which is the fitness of color repeatability, it is necessary to use a toner excellent in the toner fluidity. While being able to attain the formation and TORIBO grant of a uniform toner coat layer on a development sleeve by using a toner excellent in the fluidity, in a development field, toner flight is performed good according to impression of development bias, and-izing can be carried out [a visible image] as a toner image faithful to a latent image, without forming the condition that the toner particle condensed to the latent image on image support by the ability of the powder cloud of homogeneity to be formed.

[0039] The fluidity index of a toner required in order to obtain the high-definition image which was excellent in resolution is 3 - 20% preferably 3 to 30%.

[0040] However, when the fluidity index mentioned above uses 3 - 30% of toner for the developer shown in drawing 31 , Since floating of a toner is good, a toner tends to flow into the clearance between each configuration member in a processing laboratory 102 easily. If it is in the developer with which the big clearance was especially developed between spreading roller 112 edge and the processing laboratory 102 wall section, since a toner is supplied from the conveyance means 111, without supplying the development sleeve 110, the toner which entered the clearance will cause toner condensation.

Furthermore, since it is rotating at high speed, while the stress which joins a toner increases, in order to carry out the temperature rise of the spreading roller 112 and the development sleeve 110, the condensed toner has a possibility of carrying out ***** solidification gradually. Although there is glass transition temperature ("Tg" is called hereafter.) of the toner as a toner factor about individual-izing and welding of this toner, when the low toner of Tg is used and stress joins a toner, while there is a possibility of causing welding and solidification easily at the beginning of *****, when it is left under hot environments, there is even a possibility of welding to a development sleeve, a blade, etc. Therefore, in order to prevent welding and solidification, Toner Tg has 57 degrees C thru/or desirable 67 degrees C, and if Tg is this within the limits, it can also prevent prevention of the welding and solidification at the time of development, and the neglect welding under hot environments.

[0041] Then, the 2nd invention aims at offering the developer which solved the above-mentioned nonconformity.

[0042] That is, the object of this invention is offering the developer which whose resolution's was high and was excellent in a high-definition image and dependability using the 1 component developer.

[0043] Furthermore, the object of this invention is offering the developer which a toner fluidity index's carries out business of the small toner, and does not have toner degradation.

[0044] Furthermore, the object of this invention is offering the multi-colored picture image formation

equipment which whose resolution's was high, and good color repeatability and a high-definition multi-colored picture image were obtained, and was excellent in dependability using a 1 component developer.

[0045] in addition, the fluidity index in this invention -- at least -- resin and a coloring agent -- containing -- volume mean particle diameter of 5-12 micrometers it is -- to a classification article, on a classification article front face, a flow improver adheres in homogeneity strongly and shine a flow improver -- it is that index, it adheres in homogeneity to a flow improver strongly, so that this numeric value is small, and a fluidity improves. [how many]

[0046] Conventionally, the measuring method of a toner fluidity index took the following approaches with the well-known powder circuit tester (PT-D mold by Hosokawa Micron CORP.), and measured. A measurement environment is set to 23 degrees C and 60%RH.

** Carry out basis weight of the 5.0g to accuracy after leaving a toner under a measurement environment for 12 hours.

** Set the screen of 100 meshes (150 micrometers of openings), 200 meshes (75 micrometers of openings), and 400 meshes (38 micrometers of openings) to a shaking table in piles from a top.

** Put calmly the 5.0g toner which carried out basis weight to accuracy on a screen (on 100 meshes), and vibrate it for 15 seconds with the amplitude of 1mm.

** **** the amount of toners which remained on each screen calmly.

(Amount (g) of toners which remained on 100 meshes) / 5x100 -- (1) / (amount of toners which remained on 200 meshes (g)) 5x100x (3/5) -- (2) / (amount of toners which remained on 400 meshes (g)) 5x100x (1/5) -- (3) Fluidity-index (%) = (1) + (2) + (3)

in order for a fluidity index to obtain 3 - 30% of toner -- the volume mean particle diameter of 5-12 micrometers -- desirable -- 6-9 micrometers it is -- selection combination ***** can attain suitably four factors of the amount of a flow improver, a class and the class of mixer, and mixed conditions in a classification article.

[0047] Measurement of the glass transition temperature Tg in this invention is measured using differential-thermal-analysis measuring device (DSC measuring device) DSC-7 (product made from Perkin ERUMAMA). A test portion carries out basis weight of the 5-20mg 10mg to a precision preferably. This is put in into an aluminum pan, and using the aluminum pan as a reference, the next actuation is performed in order to eliminate all hysteresis first. N2 They are 10 degrees C / min from a room temperature to 200 degrees C under an ambient atmosphere. It is made to go up and maintains for 10 minutes at 200 degrees C. It quenches after that and maintains for 10 minutes at lowering and 10 degrees C to 10 degrees C. Then, the programming rate of 10 degrees C / min It goes up to 200 degrees C. The endoergic peak of the Maine peak in the range of 10 degrees C is acquired from temperature 40 with this programming rate. Let the intersection of the middle line of the base line of the back before an endoergic peak comes out at this time, and a differential heat curve be the glass transition temperature Tg in this invention (refer to drawing 11).

<Technical problem of the 3rd invention> However, if it is in the development counter 64 which develops negatives using the bias voltage which was mentioned above, and which superimposed alternating voltage on direct current voltage as development bias using 1 component toner when it depends Prior-art 3, the toner has repeated the flight round trip in the development field. Conventionally, with the flight reciprocating motion of this toner, generating of the air current accompanying the revolution of a photoconductor drum 61, a toner self-weight, etc., scattering of a toner occurred and nonconformities, such as contamination within the body of equipment and imprint material contamination, were produced. In the case of the nonmagnetic toner which magnetic restraint does not commit especially as compared with the magnetic toner which the magnetic restraint over a toner commits in a development field, the scattering was remarkable.

[0048] Then, this invention aims at offering the image formation equipment which solved the above-mentioned fault.

[0049] That is, the object of this invention is offering the image formation equipment which does not have image dirt of the non-image section and does not have the contamination within the body of

equipment. In order to form a color picture especially, when a nonmagnetic nature 1 component toner is used, the toner color mixture by the scattering toner and image formation equipment without contamination inside the plane are offered.

[0050]

[Means for Solving the Problem]

<Means of the 1st invention> Developer support with which the 1st invention supports a nonmagnetic 1 component developer and this nonmagnetic 1 component developer, In image formation equipment equipped with the development counter which has the electrostatic latent-image support which has this developer support and a gap and supports an electrostatic latent image, and a power-source means to impress an electrical potential difference to this developer support said developer Whenever [condensation] is 3% to 30%, and before impressing an electrical potential difference to said developer support with said power-source means, it is characterized by what migration is started for.

[0051] It has a humidity detection means and the migration initiation stage of said developer can be changed according to the disregard level of this humidity detection means.

[0052] Glass transition temperature of said developer can be made into 57 to 67 degrees C, or the electrical potential difference impressed by said power-source means can be made into the electrical potential difference which superimposed the alternation electrical potential difference on direct current voltage.

<Means of the 2nd invention> Many above-mentioned objects are attained by the developer concerning this invention. In the developer which this invention has relative velocity in developer support and this developer support using a 1 component developer, and has a contact ***** agent application member, this developer spreading member, and the processing laboratory in which a developer is held if it summarizes The fluidity index of this 1 component developer is the developer which are 3% thru/or 30%, and the above-mentioned object is attained in the developer with which this developer spreading member is characterized by the gaps of support now a development indoor ***** this wall, and this developer spreading member edge being 0mm thru/or 2mm at least.

[0053] Moreover, the developer spreading member which has relative velocity in developer support and this developer support, and contacts them in other objects using a 1 component developer, In the multi-colored picture image formation equipment which has arranged two or more developers which have this developer support, this developer spreading member, and the processing laboratory that ***** to the perimeter of image support The fluidity index of this 1 component developer is the developer which are 3% thru/or 30%, and the above-mentioned object is attained in the multi-colored picture image formation equipment characterized by the gaps of the this development indoor wall material and this developer spreading member edge where this developer spreading member is supported to revolve at least being 0mm thru/or 2mm.

[0054] Here, as mentioned above, the high-definition image with which resolution excelled [fluidity / toner] in using a toner with a small characteristic is obtained. However, since it excels in the fluidity, a toner tends to enter the clearance between the development interior of a room especially the spreading roller end section, and a development indoor wall, and it becomes easy to generate toner condensation in the part. Then, it is setting the clearance between the spreading roller end section and a development indoor wall to 0mm thru/or 2mm in this invention. Even if it uses a fluid good toner, while a toner stops being able to enter a clearance easily Being able to return a toner to the space section of the development interior of a room again with a revolution of a spreading roller, and making a toner always pile up in a sake at the clearance section is lost, and the toner which entered once can also prevent toner condensation because a clearance becomes narrow. While a high-definition image is obtained in this way, offer of a developer with high dependability without toner degradation is possible. In the multi-colored picture image formation equipment with which high-definition color repeatability is demanded especially, the above-mentioned technique is indispensable.

<Means of the 3rd invention> The 3rd invention forms the development field which met in the migration direction of said image support between the image support which carries out circulation migration, and two or more development counters which counter this image support. In the image

formation equipment which makes the developer from said development counter come to adhere to said image support in this development field. The air-current specification-part material which contacts or approaches is arranged in said image support at the upstream of said development counter arranged to the maximum upstream of said development field, and it is characterized by what the field of the upstream of this air-current specification-part material non-developing negatives and said development field of the downstream are divided for by this air-current specification-part material.

[0055] In this case, an opposite part with said image support in said air-current specification-part material may be formed by the low friction member, and said air-current specification-part material may be arranged near the both ends of said image support.

[0056] Furthermore, while having at least 1 of said development counters, an electrification means or a cleaning means, and said image support have the process cartridge with which it equips free [attachment and detachment] to the body of equipment. or while having at least 1 of said development counters, at least 1 of an electrification means and cleaning means, and said image support, it has the process cartridge with which it equips free [attachment and detachment] to the body of equipment -- it can also be made like.

[0057] In addition, it can have the independent auxiliary development counter to said process cartridge, and auxiliary air-current specification-part material can also be arranged in the upstream of this auxiliary development counter.

[0058] Said moreover and air-current specification-part material and the 1st distance between the development fields of the development counter of said maximum upstream, the 2nd distance from the location on said developer support corresponding to the developer spreading field side edge side on the developer support of this development counter of this air-current specification-part material to a developer edge seal member -- 1st distance \leq -- the 2nd -- distance, while filling relation the amount of electrifications of the developer on developer support is [10microC/g thru/or 25microC/g, and process speed] 40 mm/sec thru/or 120 mm/sec in an absolute value -- it is good even if like.

[0059]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained along with a drawing.

[0060] In addition, the mode of operation of this invention is not limited to this.

<Example 1 of the 1st invention> Drawing 1 is the example 1 of the 1st invention.

[0061] What makes the same configuration as the conventional example and an operation attaches the same sign, and omits explanation. This example is image formation equipment which made it possible to give enough charges for a toner and to suppress toner scattering by performing sleeve space to all development counters, after the body power source 12 is switched on before the temperature of a fixing assembly 11 reaches regular temperature (henceforth, fixing assembly temperature control time amount).

[0062] When a toner uses the toner for c1c200 currently sold from CANON SALES CO., INC. in this invention, it is $E1 = -20.0 \text{ microC/g}$, $T1 = 30$ seconds.

[0063] The development sleeve roll control machine 13 connected to the body power source 12 and the fixing assembly 11 carries out development sleeve 2a of each development counter, 2b, and the empty revolution of 2c and 2d to the temperature control time amount of a fixing assembly for T 1 hour, and makes the amount of average charges of a toner it E1. Subsequently, if development bias is impressed to the gap of a photoconductor drum 1 and development sleeve 2c in which the electrostatic latent image based on one amorous glance and cyanogen image information was formed, the toner electrified [enough] by the rubbing by blade 7c at the time of a sleeve sky revolution of fixation temperature control time amount and development, spreading roller 3c, and development sleeve 2c will move to a photoconductor drum 1 from development sleeve 2c, and development will be performed. Henceforth, development of Magenta, yellow, and black ** is performed and a permanent image is obtained.

[0064] In addition, although the reversal development was used in this example, the same effectiveness is acquired even if it uses the normal developing-negatives method. In this example, although the multiplex imprint method which piles up a toner image on imprint material was used, also in the multiplex development method which is shown in drawing 2 and which piles up a toner image on the

image support (photoconductor drum) 1, or the method using the medium imprint material 9 shown in drawing 3, the above-mentioned technique is effective. Moreover, the same effectiveness is acquired even if it performs a sleeve sky revolution at the time of un-developing negatives after development termination at the time of a continuation print.

<Example 2 of the 1st invention> Drawing 4 is the 2nd example of this invention.

[0065] What makes the same configuration as the conventional example and an operation attaches the same sign, and omits explanation.

[0066] In this example, it is image formation equipment which performs a sleeve sky revolution for every fixing assembly temperature control time amount and predetermined time behind body powering on, amends change of the charge of the toner accompanying aging, is stabilized and can suppress toner scattering by carrying out additional wearing of the timer 14.

[0067] Drawing 5 expresses the experimental result about change of the amount of average charges of a toner in a neglect condition by this invention person. In this experiment, a sleeve sky revolution is performed for T 1 hour, and the elapsed time after setting the amount of charges to E1, and the situation of change of the amount of average charges of a toner are expressed. By natural discharge, this amount of charges decreases in connection with the passage of time. And this amount of average toners to which elapsed time amounts to T2 falls to E2, and toner scattering takes place. ** from which the value of E2 and T2 differs by the difference between a toner classification article and an external additive did not depend the situation of aging of the amount of average toners on a toner classification article and an external additive, but was the same.

[0068] When the toner for c1c200 currently sold from CANON SALES CO., INC. was used for the toner in this example, it is $E1 = -20.0 \text{ microC/g}$. $T1 = 30\text{-second}$ $E2 = -18.0 \text{ microC/g}$ It is $T2 = 1.0 \text{ hour}$.

[0069] With a timer 14, the development sleeve roll control machine 13 connected to the body power source 12 and the fixing assembly 11 is measuring the time amount after the body power-source 12 charge, performs development sleeve 2a of each development counter, 2b, and the empty revolution of 2c and 2d for 30 seconds for every after [the temperature control time amount of a fixing assembly, and the body power-source 12 charge] hour, and maintains the amount of average charges of a toner at -20.0 microC/g . moreover, the case where it is the time amount which should perform an empty revolution at the print time -- print termination -- it carries out promptly. If development bias is impressed to the gap of a photoconductor drum 1 and development sleeve 2c in which the electrostatic latent image was formed based on one amorous glance and cyanogen image information A sleeve sky revolution of fixation temperature control time amount, and a sleeve sky revolution for every hour, Furthermore, by the rubbing by blade 7c at the time of development, spreading roller 3c, and development sleeve 2c, the toner currently stabilized and held moves enough negative charges to a photoconductor drum 1 from the development sleeve 2, and development is performed. Henceforth, development of Magenta, yellow, and black ** is performed and a permanent image is obtained.

[0070] In addition, although the reversal development was used in this example, the same effectiveness is acquired even if it uses the normal developing-negatives method. In this example, although the multiplex imprint method which piles up a toner image on imprint material was used, also in the multiplex development method which is shown in drawing 2 and which piles up a toner image on image support, or the method using the medium imprint material shown in drawing 3, the above-mentioned technique is effective.

<Example 3 of the 1st invention> Drawing 6 is the 3rd example of this invention.

[0071] In this example, although a color process cartridge is used, what carries out the same configuration as the conventional example and an operation attaches the same sign, and omits explanation.

[0072] In this example, it is image-formation equipment which the operating frequency counter 15 was installed, and the time amount of a sleeve sky revolution carried out to fixation temperature-control time amount was changed according to the operating frequency U1 (number of sheets printed by current from the time of cartridge exchange) of a color process cartridge, amended change of the amount of charges of the toner accompanying degradation of a toner, and made it possible to be stabilized and to suppress

scattering of a toner. Drawing 7 shows the relation between U1T based on an experiment of this invention person, and T1. With the increment in U1, the toner in a development counter deteriorates and T1 becomes long. Although the detailed relation of U1 and T1 changed with the classification article of the toner in a color process cartridge, external additives, etc., it was not based on a classification article and an external additive, but T1 increased it with the increment in U1.

[0073] The color process cartridge used in this example holds only the toner which can perform a 2000-sheet print for A4 in printing 5%. The toner used the toner for c1c200 currently sold from CANON SALES CO., INC. The relation between U1 and T1 in this example was as having been shown in drawing 8. Moreover, the temperature control time amount of the fixing assembly used in this example required 6 minutes. The body power source 12, a fixing assembly 11, and the development sleeve roll control machine 13 connected to the operating frequency counter 14 compute T1 by U1 counted to the operating frequency counter 15 based on drawing 8 at the time of the body power-source 12 charge. And a T1 sky revolution is carried out development sleeve 2a, 2b, and 2c and 2d, and the amount of charges is set to E1.

[0074] And an empty revolution is carried out development sleeve 2a, 2b, and 2c and 2d for T 1 hour, and the amount of charges is set to E1. If development bias is impressed to the gap of a photoconductor drum 1 and development sleeve 2c in which the electrostatic latent image based on one amorous glance and cyanogen image information was formed, by the rubbing by blade 2c at the time of a sleeve sky revolution and development of fixation temperature control time amount, spreading roller 3c, and development sleeve 2c, the toner currently stabilized and held will move enough negative charges to a photoconductor drum 1 from the development sleeve 2, and development will be performed. Henceforth, development of Magenta, yellow, and black ** is performed and a permanent image is obtained.

[0075] In addition, although the reversal development was used in this example, the same effectiveness is acquired even if it uses the normal developing-negatives method. In this example, although the multiplex imprint method which piles up a toner image on imprint material was used, also in the multiplex development method which is shown in drawing 2 and which piles up a toner image on image support, or the method using the medium imprint material shown in drawing 3, the above-mentioned technique is effective.

<Example 4 of the 1st invention> ** and a humidity sensor 16 are arranged and you may make it control development sleeve 2a, 2b, and a migration initiation stage (2c and 2d) according to this output to illustrate to drawing 16. They are relative humidity and sleeve sky turnover time T1 to drawing 13. Relation is illustrated. That is, when humid, it is the empty turnover time T1, for example. It takes for a long time, enough charges for a toner are given, and it prevents that a toner disperses.

[0076] To drawing 15, it is the neglect time amount T2. The amount E1 of toner average charges Relation is shown. Moreover, neglect time amount T2 when relative humidity changes to drawing 16 ((A) > (B) > (C)) The amount E1 of toner average charges Relation is illustrated. Furthermore, drawing 17 is relative humidity and the neglect time amount T2. Relation is shown. These to neglect time amount T2 It is the amount E1 of toner average charges, so that it is so humid that it is long. According to change of the humidity which decreases, therefore ** and a humidity sensor 16 measure, it is the neglect time amount T2 so that it may illustrate to drawing 17. Controlling to become short is desirable.

[0077] In addition, even if humidity is fixed to drawing 19 and drawing 20, it is the empty turnover time T2 by the difference in copy number of sheets (durability). The example to change is shown and drawing 21 shows the relation of the sleeve sky turnover time and the amount of toner average charges when making humidity into a parameter.

<Example 1 of the 2nd invention> One example of the developer concerning drawing 22 this invention is shown.

[0078] Drawing 22 shows the configuration cross section of the developer of this example. In this example, a nonmagnetic toner (monocomponent toner which does not have a carrier) is used, the opening 23 which counters a photoconductor drum 21 is formed, and the above-mentioned developer is equipped with the processing laboratory 22 in which a nonmagnetic toner is held, as shown in drawing

22 R> 2.

[0079] supporting a nonmagnetic toner, the aluminum conveyed towards a photoconductor drum 21 obtains in a processing laboratory 22, and the conductive development sleeve [like] 30 is held in it. The development sleeve 30 is arranged in the processing laboratory 22 at ** to which a part of the peripheral face projects outside from opening 23. The development sleeve 30 sets a photoconductor drum 21 and a 50-500-micrometer gap, and is held, and the development field for turning and supplying the nonmagnetic toner currently supported by the development sleeve 30 to a photoconductor drum 21 is formed. Moreover, the spreading roller 32 for supplying the nonmagnetic toner conveyed with the conveyance means 31 to the development sleeve 30 is held in the processing laboratory 22. As for the spreading roller 32, it is more desirable to perform sponge-like processing, knurling tool-like processing, or brush-like processing, in order for the spreading roller 32 to contact the development sleeve 30 and to make it apply good at this time. In addition, the roller of a solid may be used for the development sleeve 30, and the thing which applied gold, carbon and platinum, a ceramic, etc. and lowered surface resistance, or the thing which really formed these spreading ingredient as it was may be used for the front face of the development sleeve 30.

[0080] The development bias which superimposes the alternating current on the direct current is impressed to the development sleeve 30. Development bias is generated from bias power supply 26.

[0081] Above the development sleeve 30, the blade 33 which regulates the nonmagnetic toner thickness currently supported by the development sleeve 30 is arranged. The blade 33 is attached in the processing laboratory 22. Under the development sleeve 30, the blowdown prevention sheet 28 for preventing the nonmagnetic toner blowdown from the lower part of a processing laboratory 22 to the exterior is formed.

[0082] At the time of development, the conveyance means 31 is turned to the spreading roller 32, and conveys a nonmagnetic toner, and a nonmagnetic toner may be applied to the development sleeve 30 with the spreading roller 32 which rotates while it has the development sleeve 30 and relative velocity in the direction of drawing Nakaya mark B. The development sleeve 30 is rotated in the direction of drawing Nakaya mark A, and after the nonmagnetic toner currently supported by the development sleeve 30 is regulated by thickness predetermined with a blade 33, it is sent to the above-mentioned development field. In a development field, electric field are formed of development bias and a nonmagnetic toner flies towards the part in which the latent image on a photoconductor drum 21 is formed according to the force of this electric field.

[0083] The rear view of the developer shown in drawing 23 is shown. In drawing 23 , a gear 35 is a gear which transmits actuation to the development sleeve 30 from the main frame, and is connected with the gear 34 for driving the spreading roller 32. In addition, in drawing 23 , the photoconductor drum 21 and the blowdown prevention sheet 28 which were shown in drawing 22 , the development bias power supply 26, and the conveyance means 31 are omitted. d shows the gap of the wall side face of a processing laboratory 22, and spreading roller 32 edge among drawing 23 .

[0084] Below, the relation of the Gap d and the toner fluidity index by experiment examination of this invention person is explained with reference to a table 1. A table 1 shows the toner situations near spreading roller 32 edge (for example, condensation, solidification, etc.) and assessment of image quality of the 3000th sheet. [in / in the gap d when a toner fluidity index performs 3000 sheet image formation using 3% - 40% of toner / 0mm - 5mm] Although O is inferior in the first stage and change nothing and the image quality of the first stage and a fluidity of a toner situation is inferior [with a notation,] in O, respectively at the item of "image quality" at the item of a "toner" a little about an assessment example and a toner situation, when problem nothing and the toner which condensed or solidified a part of delta exist at an activity, x shows the case where almost all toners have condensed or solidified in the gap. As for fitness and O, about image quality (resolution, concentration, fogging, homogeneity, etc.), O shows similarly that to which evaluation-criteria part degradation (for example, resolution) lacks fitness and delta, and most evaluation criteria lack x dramatically. In addition, O - O are made "good" with a table 1, and it considers as delta-x "improper."

[0085] A fluidity index is "good" at 30% or less, and image quality is preferably [20% or less of]

desirable so that it may understand with reference to a table 1. However, the field interval spare time d which is excellent in image quality and whose smaller toner of a fluidity index in other words toner degradation in the gap section tends to take place, and is 3% of toner is set to 3mm or more "improper." It becomes possible to maintain good image quality, without producing toner degradation, even if Gap d uses 3% of toner in 2mm or less. Therefore, ***** is required for the gap d which does not produce toner degradation at 2mm or less. Moreover, in order to acquire good image quality, a fluidity index is 20% - 3% preferably 30% to 3%.

[0086] Even when a fluidity index uses 30% or less of toner in order to acquire good image quality, such as resolution, concentration, and fogging, with the developer of this invention as explained above, it can attain offering the stable image formation without toner degradation by setting the gap of spreading roller 32 edge and the processing laboratory 22 side-face wall section to 2mm or less.

<Example 2 of the 2nd invention> The example 2 which starts the 2nd invention at drawing 25 and drawing 26 is shown.

[0087] In this example, the same member as an example 1 attaches the same sign, and omits the explanation.

[0088] Toner return member a36a and 16b are prepared in the gap of spreading roller 32 edge and the processing laboratory 22 side-face wall section among drawing 25. The configuration schematic diagram of toner return member 36a is shown in drawing 26. Toner return member 36a in this example is the approximate circle board-like, and has taken the cam configuration by which the level difference and the quiet slant face were formed in the one side. As the level difference d of this cam configuration gave [above-mentioned] explanation, it is set to 2mm or less. And as for the level difference section, it is desirable to be formed in the part which puts abbreviation 12:00.

[0089] While being able to ease inflow of the toner from a spreading roller upper part side by forming the toner return members 36a and 16b which gave [above-mentioned] explanation in a spreading roller 32 edge gap, it becomes easy to return the toner sent to the sleeve 10 side in the gap section by revolution of the spreading roller 32 to a conveyance means side. Therefore, even if it uses the small toner of a toner fluidity index, TONA condensation and solidification can be prevented, it is stabilized, and offer of a high-definition image is attained.

[0090] In addition, although the toner return members 36a and 16b were explained as a processing laboratory 22 and another member in this example, the toner return section may really be beforehand formed in a processing laboratory 22 by formation.

[0091] Moreover, in this example, although nonmagnetic monocomponent toner explained the toner to be used, it cannot be overemphasized that the developer of this invention can also apply magnetic monocomponent toner.

<Example 3 of the 2nd invention> The example 3 of the 2nd invention is shown in drawing 27.

[0092] Drawing 27 is polyphagia image formation equipment in which polyphagia image formation is possible, and the same member as drawing 32 explains drawing 27 to drawing 32 among the signs of a publication using a double figure figure and a notation. In addition, since each configuration member and an image formation process were mentioned above in drawing 32, the explanation is omitted.

[0093] In drawing 27, two or more development counters when it has been placed in a fixed position around a photoconductor drum 21 and a photoconductor drum 21, 1 electrification machine 41, and the cleaner 42 form the color process cartridge 44 for polyphagia images which really became a unit. Development counters 40Y, 40C, 40M, and 40B are the developers of this invention. The gap of spreading roller 32 edge and the processing laboratory 22 side-face wall section is set to 2mm or less. Moreover, the toner fluidity index of the nonmagnetic monocomponent toner to be used is 3% - 30% of toner.

[0094] Since development without toner degradation, such as toner condensation and solidification, is possible for it even if a toner fluidity index uses 3% - 30% of toner as explanation was gave [above-mentioned] by set the gap of spreading roller 32 edge and the processing laboratory 22 side face wall section to 2mm or less in this example of the above-mentioned configuration, the high-definition image which is high resolution and was excellent in color repeatability can be offer, and multi-colored picture

image formation equipment excellent in dependability becomes possible.

<Example 4 of the 2nd invention> The example 4 of the 2nd invention is shown in drawing 28.

[0095] Drawing 28 is multi-colored picture image formation equipment in which multi-colored picture image formation is possible. If it explains along drawing, the photoconductor drum 21 which prepared the sensitization layer on the electric conduction substrate which is image support will be uniformly charged with the electrification vessel 41. Next, exposure based on the image information of the Isshiki eye Magenta is performed by the light emitting devices 47, such as laser and LED, and the electrostatic latent image of 1 amorous-glance Magenta is formed. Next, this latent image is developed by development counter 40M containing a Magenta toner, and toner visualization is carried out. A Magenta toner image is imprinted after MAZENTATONA visible image formation by the imprint material 53 which supports the toner image on a photoconductor drum 21. A photoconductor drum 21 is again charged uniformly with the electrification vessel 41, subsequently exposure is performed by the light emitting device 47 based on the image information of the cyanogen of two amorous glance, and the electrostatic latent image of the cyanogen of two amorous glance is formed. This latent image is developed by development counter 40c containing a cyanogen toner, and toner visualization is carried out. A cyanogen toner image is imprinted on a Magenta toner image after cyanogen toner visible image formation by the imprint material 53 which supports the toner image on a photoconductor drum 21. Hereafter, like the process mentioned above, the electrostatic latent image of 3 amorous-glance yellow is formed, the electrostatic latent image of 4 amorous-glance black is formed of development counter 40Y containing a yellow toner, a toner visible image is formed by development counter 40B containing a black toner, respectively, and the sequential imprint of a yellow toner image and the black toner image is carried out on the imprint material 53 at the order of the formation of the toner good visual image. If a Magenta, cyanogen, yellow, and 4 color toner image of black are formed on the imprint material 53, a package imprint will be carried out on a transfer paper 52 with the imprint electrification vessel 49, a fixing assembly 51 will be established, and a permanent image will be obtained. On the other hand, the imprint remaining toner on the imprint material 53 is cleaned from the fur brush 55 connoted by the cleaner 54 which can attach and detach to the imprint drum 53. The imprint drum 53 was contacted only at the time of cleaning, and the cleaner 54 has estranged it from the imprint drum 53 except it. In addition, although attachment and detachment of the cleaner machine 54 whole has attained the attachment-and-detachment approach with the imprint drum 53 of a cleaner 54 in this example, the attachment-and-detachment approach is not restricted to this approach.

[0096] Moreover, in drawing 28, two or more development counters when it has been placed in a fixed position around a photoconductor drum 21 and a photoconductor drum 21, the electrification machine 41, and the cleaner 42 form the color process cartridge 44 for multi-colored picture images which really became a unit. Development counters 40Y, 40C, 40M, and 40B are the developers of this invention, and the gap of spreading roller 32 edge and a processing laboratory 22 side-face wall member is set to 2mm or less. Moreover, the toner fluidity index of the nonmagnetic monocomponent toner to be used is 3% - 30% of toner.

[0097] In this example of the above-mentioned configuration, the gap of spreading roller 32 edge and the processing laboratory 22 side face wall section can offer the high-definition image which be high resolution and be excellent in color repeatability since said development which do not have toner degradation, such as toner condensation and solidification, even if a toner fluidity index use 3% - 30% of toner be possible as explained by be refer to as 2mm or less, and the multi-colored picture image formation equipment excellent in dependability of it become possible.

[0098] In addition, although the drum-like configuration explained the imprint material 53 in this example, the shape of an imprint bodily shape may be a belt-like, for example, without restricting to this.

<Example 5 of the 2nd invention> An example 5 is shown in drawing 29. Drawing 29 is multi-colored picture image formation equipment in which multi-colored picture image formation is possible. [0099] If it explains along drawing, the photoconductor drum 21 which prepared the sensitization layer on the electric conduction substrate which is image support will be uniformly charged with the

electrification vessel 48. Next, exposure based on the image information of 1 amorous-glance Magenta is performed by laser, LED, and the light emitting device 47 that died, and the electrostatic latent image of 1 amorous-glance Magenta is formed. Next, this latent image is developed by development counter 40M containing a Magenta toner, and toner visualization is carried out. After Magenta toner visible image formation, a photoconductor drum 21 is again charged uniformly with the electrification vessel 48, subsequently exposure is performed by 2 amorous-glance Xia machine ***** and the light emitting device 47, and the electrostatic latent image of 2 amorous-glance cyanogen is formed. This latent image is developed by development counter 40C containing a cyanogen toner, and toner visualization is carried out. Hereafter, like the process mentioned above, the electrostatic latent image of 3 amorous-glance yellow is formed, and a toner visible image is formed by development counter 40Y containing a yellow toner. If a Magenta, cyanogen, and 3 color toner image of yellow are formed on a photoconductor drum 21, a package imprint will be carried out on a transfer paper 52 with the imprint electrification vessel 49, a fixing assembly 51 will be established, and a permanent image will be obtained. On the other hand, the imprint remaining toner on a photoconductor drum 21 is cleaned with the cleaner 42 which can attach and detach to a photoconductor drum 21. The photoconductor drum 21 was contacted only at the time of cleaning, and the cleaner 42 has estranged it from the photoconductor drum 21 except it. In addition, although attachment and detachment of a cleaning blade 30 has attained the attachment-and-detachment approach with the photoconductor drum 21 of a cleaner 42 in this example, the attachment-and-detachment approach is not restricted to this approach.

[0100] Moreover, in drawing 29, two or more development counters when the perimeter of a photoconductor drum 21 and a photoconductor drum 21 has been placed in a fixed position, the electrification machine 48, and the cleaner 42 form the color process cartridge 44 for multi-colored picture images which really became a unit. It is development counters 40Y, 40C, and 40M and the developer of *****, and the gap of spreading roller 32 edge and the processing laboratory 22 side-face wall section is set to 2mm or less. Moreover, the toner fluidity index of the nonmagnetic monocomponent toner to be used is 3% - 30% of toner.

[0101] the account of a top -- since development without toner degradation, such as toner condensation and solidification, is possible in this this example even if said toner fluidity index which was explained uses 3% - 30% of toner by set the gap of spreading roller 32 edge and the processing laboratory 22 side face wall section to 2mm or less -- high resolution -- and the high-definition image which was excellent in color repeatability can be offer, and multi-colored picture image formation equipment excellent in dependability becomes possible.

[0102] In addition, in this example, although the photo conductor was explained using the drum-like photo conductor, even if a photo conductor configuration uses a belt-like photo conductor, for example, it does not interfere, without restricting to this.

<Example 1 of the 3rd invention> Drawing 33 shows the sectional view of the process cartridge 67 of the color of the image formation equipment concerning this invention. The image formation process by this process cartridge 67 is the same as that of the time of being based on the color process cartridge 67 illustrated to drawing 40, and omits that explanation.

[0103] In this example, in order to control generating of the air current accompanying the revolution of a photoconductor drum 61, the air-current specification-part material 77 is arranged in the upstream of the development counter 64 located in the maximum upstream of the hand of cut of a photoconductor drum 61, i.e., yellow development counter 64A. Between a photoconductor drum 61 and each development counter 64, the development field S is formed at the downstream of the air-current specification-part material 77. In addition, parts other than the development field S around the image support 1 serve as a field non-developing negatives. An end is fixed to development counter 64A, and the end is already carrying out rear-spring-supporter contact (contact) of this air-current specification-part material 77 to the photoconductor drum 61 at the development counter longitudinal direction. As air-current specification-part material 77, metal plates, such as industrial plasticses, such as flexible plastics, such as mold goods of rubber members, such as polyurethane rubber and silicone rubber, and PET, and a polycarbonate, phosphor bronze, and stainless steel ore, are used suitably.

[0104] Moreover, it becomes possible to control an air current by giving curvature for the field which contacts the photoconductor drum 61 of the air-current specification-part material 77, as shown in drawing 34, without damaging a photoconductor drum 61. As explained above, by forming the air-current specification-part material 77 in the upstream of development counter 64A of the hand-of-cut maximum upstream location of a photoconductor drum 61, it becomes possible to control without sending into the development field S the air current generated with the revolution of a photoconductor drum 61, and toner scattering can be prevented. In addition, according to the experiment, although the example which made the air-current specification-part material 77 contact a photoconductor drum 61 in this example was explained, it is not necessary to make it not necessarily contact, and the air-current specification-part material 77 was made to approach a photoconductor drum 61, namely, even if it was the case where the gap of the air-current specification-part material 77 and a photoconductor drum 61 was kept at about 1mm, it turned out that sufficient effectiveness can be acquired.

[0105] In addition, even if a magnetic toner is used for this example, it cannot be overemphasized that there is same effectiveness.

<Example 2 of the 3rd invention> The example 2 of the 3rd invention is shown in drawing 37. In addition, the same, same sign is given to the same member as an example 1, and the explanation is omitted.

[0106] In this example, it is frequently used on image formation, for example, it is enabling attachment and detachment of a toner like black independently according to an individual from a process cartridge 67, and when the black toner is no longer consumed, as compared with exchange of the whole process cartridge, there is an advantage that cost becomes low that the black development counter (auxiliary development counter) 64E must be exchanged. Moreover, it becomes possible to make weight light as compared with the case where four development counters are connoted, into a process cartridge, and in case it is carrying, the possibility of self unexpected generating of dropping a process cartridge 67 can be reduced.

[0107] If it explains using drawing 35 below, a photoconductor drum 61, the electrification machine 62, yellow development counter 64A, cyanogen development counter 64B, Magenta development counter 64C, and the cleaning machine 65 are attached in one in cartridge container 67a, and it is arranged while black development counter 64E which can further be freely detached and attached to a process cartridge 67 has a 50-500-micrometer gap like other development counters 64 in a photoconductor drum 61. Furthermore, the auxiliary air-current specification-part material 78 is formed also for the development field S twist of the hand of cut of the photoconductor drum 61 of black development counter 64E in the upstream. The auxiliary air-current specification-part material 78 is fixed to the container of development counter 64E in the end like the air-current specification-part material 77, and other ends are arranged, having contact or a gap 1mm or less in a photoconductor drum 61. The same thing as the air-current specification-part material 77 of the construction material of the auxiliary air-current specification-part material 78 is usable.

[0108] In this example, although the image formation equipment using development counter 64E which can be freely detached and attached to a process cartridge 67 is shown, since it is removable to a process cartridge 67, black development counter 64E will be made by space between a process cartridge 67 and black development counter 64E. When there is this space, the air current accompanying the revolution of the photoconductor drum 61 controlled by the air-current specification-part material 77, yellow development counter 64A, and Magenta development counter 64C occurs again, and there is a possibility of an air current entering the development field of black development counter 64E, and causing toner scattering. By preparing ***** in the upstream of the development field of auxiliary air-current specification-part material 78 black development counter 64E, the same effectiveness as the air-current specification-part material 77 is acquired, and scattering of a toner can be prevented.

<Example 3 of the 3rd invention> The example 3 of this invention is illustrated to drawing 36. In addition, the same sign is given to the same member as an example 2, and the explanation is omitted.

[0109] In this example, the drum protection member 79 from which frictional resistance was constituted from an ingredient which was small excellent in abrasiveness by the parts (part which counters) of the

air-current specification-part material 77 and the auxiliary air-current specification-part material 78 which contact a photoconductor drum 61 at least as shown in drawing 37 is formed. Ingredients, such as PTFE and POM, are used as a drum member 79.

[0110] By applying the drum protection member 79 to the air-current specification-part material 77, while carrying out toner scattering prevention, it becomes possible to prevent with [of a photoconductor drum 61] a blemish, and it is stabilized and generating of an air current can be prevented.

[0111] In addition, even if it applies the air-current specification-part material which gave [above-mentioned] explanation to each development counter 64, it cannot be overemphasized that there may be same effectiveness.

<Example 4 of the 2nd invention> The example 4 of the 2nd invention is shown in drawing 42 . In addition, the same member as an example 1 attaches the same sign, and omits the explanation. In this example, the air-current specification-part material 80 is characterized by being allotted only to sleeve 72 both ends as shown in drawing 43 . In this drawing, 82 is a toner spreading field on a sleeve, and 81 is an edge seal. When the amount of electrifications of the toner on a sleeve 72 is low, since the force by the electric field committed to a toner becomes weak when the reflection force and development bias to a sleeve 72 are impressed, it is remarkable in the nonmagnetic toner which becomes easy to generate a scattering toner and especially porcelain restraint does not commit here. When the air current accompanying the revolution of a photoconductor drum 61 entered the direct development field S in such the condition, toner scattering was promoted and there was fear of toner color mixture. In such a case, toner scattering and toner color mixture can be prevented by using the air-current specification-part material 77 covering a development counter longitudinal direction explained to the example of the 3rd invention from the 1st invention. In this example, it is the air-current specification-part material 80 which can be used when the amount of electrifications of a toner is as moderate as $-10\mu\text{C/g}$ - $-25\mu\text{C/g}$. If it is in the range of the above-mentioned amount of electrifications, although the force of the charge which works to the reflection force and toner to the sleeve 72 of a toner also becomes strong and the air current from a photoconductor drum 61 enters the direct development field S, scattering of too much toner and color mixture are not caused. However, although the flow of an air current is produced along a hand of cut like an arrow head A in the center section as shown in drawing 44 , an air current tends to move outside like an arrow head B at the sleeve edge. Therefore, with the attaching position of the air-current specification-part material 80 of this example, an air current spreads outside in the development field S, a toner attains even the edge seal 51, and when the worst, there is a possibility that a toner may enter into a seal and may cause welding. Then, as shown in drawing 45 , the photoconductor drum 61 and the sleeve 72 were rotated, the air-current specification-part material 80 has been arranged to the hand-of-cut upstream of a photoconductor drum 61, and the air current was observed using the smoke of an incense stick. When distance to the location where the smoke which spread the distance of the air-current specification-part material 80, a photoconductor drum 61, and the recently contact position of a sleeve 72 from h1 and air-current specification-part material 80 edges at this time spread most is set to h2, if this relation is graph-ized, it will become like drawing 45 . Between h and d capital, the relation to the business understood from drawing 45 it is unrelated $h1 \cdot h2$ is. Therefore, it is lost that x and y disperse a toner of the height direction attaching position x of the air-current specification-part material 80 even to the edge seal 81 according to the distance y of the sleeve edge seal 81 and the toner spreading field 82 according to an almost equal location and the air current which is making it the becoming location $x < y$ preferably, and flows toward an outside. In addition, the same result was obtained also when the experiment shown in drawing 46 made process speed adjustable at 40 mm/sec - 120 mm/sec.

[0112] It has the advantage which can prevent the pinhole and poor cleaning of a blemish by generating, without damaging the photoconductor drum front face of the image field S, since it becomes possible to contact only an edge in the air-current specification-part material 80 at a photoconductor drum 61 by using the air-current specification-part material 80 explained above.

[0113] Moreover, it cannot be overemphasized that it is possible to use the configuration explained to the example 2 and the example 3 in the 3rd invention.

[0114]

[Effect of the Invention]

The <1st effect of the invention> It became possible to obtain a high definition image, without according to the 1st invention, the toner's having held sufficient amount of charges and causing toner scattering by rotating a development sleeve, beforehand, at the time of development bias impression, before development bias was impressed to the development sleeve as explained above.

The <2nd effect of the invention> Since according to the 2nd invention development drawing without toner degradation of toner condensation, solidification, etc. is possible even if a 1 component developer, especially a toner fluidity index use 3% - 30% of toner, it excels in resolution and a high-definition image is obtained. Furthermore, in the developer of this invention, since nonmagnetic monocomponent toner is applicable, the high-definition image which multi-colored picture image formation becomes possible, and does not have toner degradation and which is high resolution and was excellent in color repeatability can be offered, and multi-colored picture image formation equipment excellent in dependability becomes possible. Furthermore, since the miniaturization of a developer is possible, while process-cartridge-izing is easy, the advantage which can also attain color process cartridge-ization in which multi-colored picture image formation is possible is done so.

The <3rd effect of the invention> According to the 3rd invention, in the image formation equipment which has arranged two or more development counters around image support (photoconductor drum), generating of the air current accompanying the revolution of image support is prevented by preparing air-current specification-part material, and it is effective in the ability to prevent scattering of a toner. Furthermore, it is effective in being stabilized without damaging image support and being able to prevent toner scattering by using a low friction member for the part which contacts the image support of air-current specification-part material.

[0115] Moreover, it also has the advantage which can prevent the pinhole and poor cleaning of a blemish by generating, without damaging the photoconductor drum front face of an image field, since it becomes possible to contact only an edge in air-current specification-part material at a photoconductor drum.

[Translation done.]